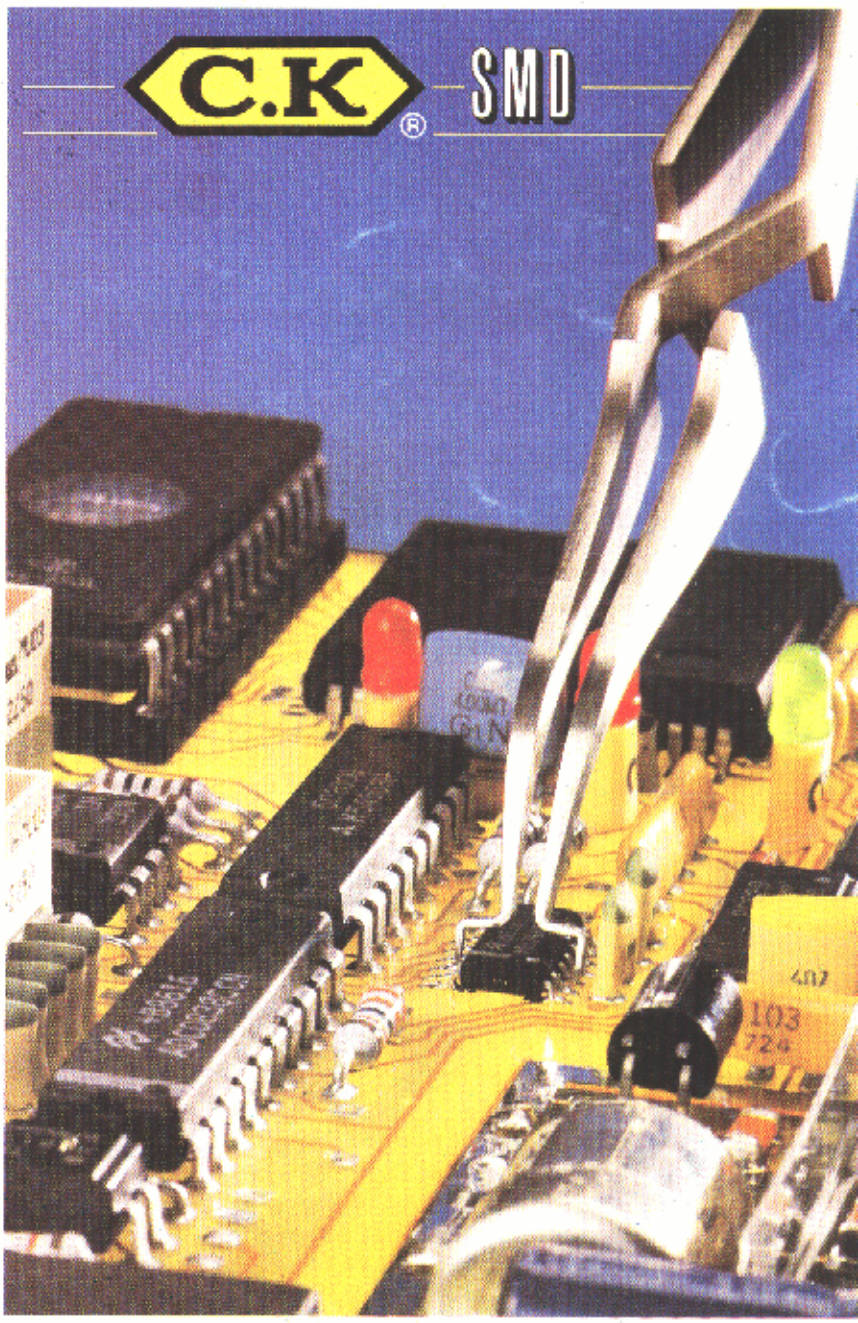
SERWIS ELEKTRONIKI

RTV, CD, VCR SAT, DAT ...

ISSN-1425-4395 7/96(8) CENA 4 zł 50 gr



- *Nadawanie sygnałów zdalnej regulacji (cz.2)*
- *TDA9160A zamiast TDA9160*
- *Wysokość „oka" jako parametr oceny jakości sygnału cyfrowego*
- *Naprawa capstan motor - wymiana panewek*
- *Naprawa odbiornika SALORA (chassis K, L)*
- *Modemy*
- *Układy scalone SANYO, SAMSUNG*
- *Telefon AT101 - schemat ideowy*
- *Mikrokontroler PCA84C640. Co zyskujemy zwiększając pojemność pamięci EEPROM*

PORADY, SCHEMATY, APLIKACJE, DANE TECHNICZNE...

SERWIS ELEKTRONIKI

7/96 Październik '96 NR8

Od Redakcji

W numerze 4/96 znalazła się informacja o planowanym zamieszczeniu, na łamach czasopisma, ofert firm zajmujących się produkcją modułów „dokładek" do odbiorników telewizyjnych (teletekst, PIP, itp.). Ze zdziwieniem stwierdzamy, że zinteresowanie tą bezpłatną przecież formą reklamy, wykazało zaledwie kilka firm. Ponawiamy nasz apel o nadsyłanie ofert. Cel jaki przyświeca temu przedsięwzięciu jest oczywisty - czasopismo to nie tylko źródło informacji teoretycznych i praktycznych o naprawianym sprzęcie, to również informator co i gdzie można kupić, aby sprzęt naprawić lub usprawnić.

Spotykamy się czasami z zarzutem, że publikujemy artykuły zbyt teoretyczne. W SE możecie Państwo znaleźć artykuły dla czytelników początkujących i zaawansowanych, teoretyczne i praktyczne, omawiające układy niekiedy już „historyczne" ale również i te zupełnie „świeże". Czasopismo trafia do różnych odbiorców. Chcąc, aby każdy znalazł dla siebie cos interesujacego musimy zapewnić sporą różnorodność zarówno tematów jak i sposobów ich prezentacji. Będą więc artykuły opisujące starsze i może już dziś mniej popularne układy, ale będzie to zawsze punktem wyjściowym do zamieszczenia informacji o jego następcach i podstawą do rozwinięcia tematu.

Dokładamy starań aby nasze czasopismo jak najlepiej odpowiadało potrzebom Czytelników, dlatego wszelkie nadesłane przez Was uwagi są dla nas niezwykle cenne.

W następnych numerach, między innymi:

- Wysokonapięciowe tranzystory Philipsa
- Opis układów PIP
- Magnetowidy - podstawy działania
- O zasilaczach TV raz jeszcze

Na okładce:

SMT - technologia z przyszłością

Spis treści

Nadawanie sygnałów zdalnej regulacji (cz.2) 2

Problemy z zastąpieniem układu TDA9160 przez TDA9160A 7

Wysokość „oka" jako parametr oceny jakości sygnału cyfrowego 8

Naprawa capstan motor w magnetowidach - wymiana panewek 10

Naprawa odbiornika SALORA (chassis K, L) 13

Modemy 15

Teletekst - układy scalone. SAA/SDA5240, SAA/SDA5241, SAA/SDA5243 i współpracujące pamięci RAM 19

Układy scalone SANYO w OTVC 25

Układy scalone firmy SAMSUNG 27

Schemat ideowy - telefon AT101 f-my ELTRA 28

Kompatybilność sprzętu TELE-SAT-VIDEO z terminalem *CANAL+* 29

Chassis A7A OTVC SANYO (cz.4) 35

Magnetowidy - zestawienie modeli o takiej samej konstrukcji mechanicznej (cz.8) 37

Wymiana kineskopu - wygodnie i bezpiecznie 39

Procesory wizyjne firmy Philips 40

Mikrokontroler PCA84C640. Co zyskujemy zwiększając pojemność pamięci nieulotnej 44

Odpowiadamy na listy 48

Ogłoszenia i informacje 50

Wydawca:
Wydawnictwo **NEXT**
Wiesław Haligowski

Adres:
80-423 Gdańsk
ul. B. Chrobrego 25/5
tel./fax 41-68-94

Adres do korespondencji:
SERWIS ELEKTRONIKI
80-411 Gdańsk 11

Redagują:
Grzegorz Szóstakowski (red. naczelny), Ireneusz Lula, Lucjan Jednac, Marek Wybieralski, Bronisław Lewandowski, Bogusław Grubski.

Opracowanie graficzne:
Eleonora Kryger

Druk:
Drukarnia NAZAREX
ul. Nowowiejskiego 33, 83-000 Pruszcz Gdański, tel. 83-11-22.

Czasopismo nie jest kolportowane w sieci „Ruchu". Adresy punktów sprzedaży SERWISU ELEKTRONIKI zamieszczone są na trzeciej stronie okładki.

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczonych w SERWISIE ELEKTRONIKI jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

Nadawanie sygnałów zdalnej regulacji (część 2)

Lucjan Jednac

Zgodnie z wcześniejszą zapowiedzią, w tej części artykułu zostanie przedstawiony format rozkazu generowanego zgodnie ze standardem IR-60. Format ten stosowany jest przede wszystkim w urządzeniach wyposażonych w mikrokontrolery sterujące firmy Siemens.

Kod IR-60

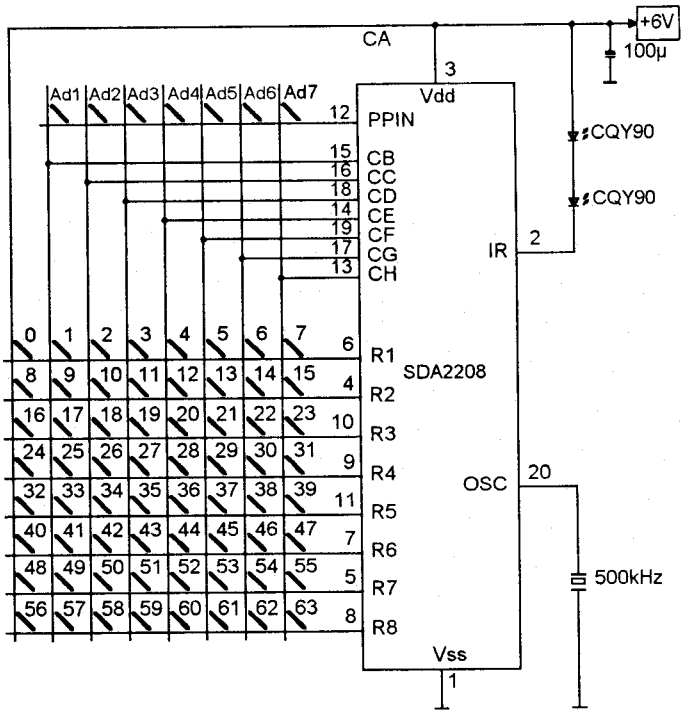
Przykładem rozwiązania, które generuje sygnał zgodny ze standardem IR-60 jest układ scalony SDA2208 firmy Siemens. Rozkład wyprowadzeń tego układu przedstawiony jest na rysunku 1. Układ pracuje w szerokim zakresie napięć zasilających (od 4V...10V) i potrafi wygenerować w sumie 512 różnych rozkazów (8 podgrup po 64 rozkazy każda). Na rysunku 2 został przedstawiony typowy schemat aplikacyjny nadajnika z wykorzystaniem układu SDA2208.

Działanie układu

Do sterowania pracą układu służą dwie grupy wyprowadzeń:

- R1...R8 - rzędy matrycy połączeń
- CB...CH - kolumny matrycy połączeń.

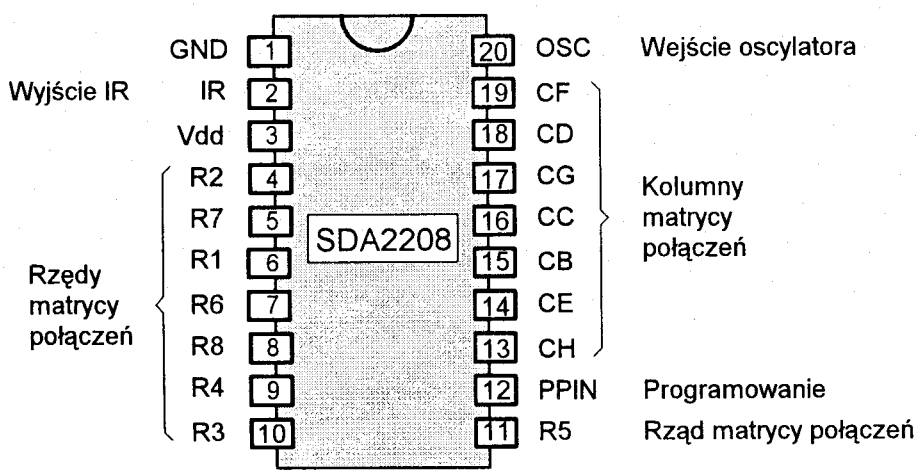
Wskutek naciśnięcia odpowiedniego przycisku klawiatury, następuje zwarcie jednego z rzędów matrycy z jedną z kolumn (lub z wyprowadzeniem zasilającym układ CA), w wyniku czego wygenerowany zostaje rozkaz o odpowiednim kodzie (w zakresie 0...63). Jednoczesne zwarcie dwóch lub więcej przycisków wyłącza oscylator i układ przestaje generować rozkazy. Aby układ poprawnie generował sygnały, rezystancja pomiędzy zwieranymi wyprowadzeniami układu scalonego nie powinna przekraczać 500 Ω. Ponadto układ ten posiada wyprowadzenie PPIN (tzw. *Programming PIN*), umożliwiające sterowanie przy pomocy tego samego nadajnika ośmioma różnymi urządzeniami, bez wzajemnego oddziaływania na siebie. Zmianę adresu dokonuje się poprzez odpowiednie połączenie wspomnianego wyprowadzenia z jedną z kolumn matrycy połączeń. Na wyprowadzeniu IR (n.2) pojawia się odpowiednio uformowany i wzmocniony sygnał, zgodny ze standardem IR-60.



Rys.2. Typowy schemat aplikacyjny układu SDA2208.

Uwaga : *W odróżnieniu od opisanego w poprzednim numerze układu SAA3010, układ SDA2208 posiada wewnątrz stopień sterujący, dlatego nie istnieje potrzeba wzmacniania sygnału przez dodatkowe, zewnętrzne układy tranzystorowe.*

Zastosowany w układzie rezonator ceramiczny, determinuje wszystkie przebiegi czasowe powstające w układzie nadajnika.

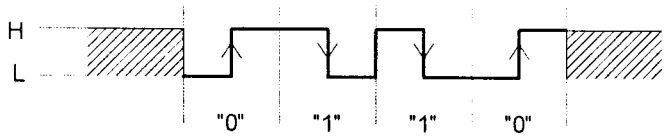


Rys.1. Rozkład wyprowadzeń układu SDA2208.

Format sygnału wyjściowego

Sygnał wyjściowy pojawiający się na wyprowadzeniu n.2 zawiera informację o numerze rozkazu oraz o adresie urządzenia zakodowaną bifazowo (podobnie jak to miało miejsce w opisywanym w poprzednim numerze kodzie RC-5). Oznacza to, że w połowie bitu następuje zmiana fazy sygnału o 180°. W odróżnieniu jednak od kodu RC-5 istnieje odwrotne przy-

porządkowanie logiczne. Oznacza to, że zero logiczne jest reprezentowane przez dodatni skok sygnału od poziomu niskiego „L" do poziomu wysokiego „H", natomiast logiczna jedynka przez ujemny skok od poziomu wysokiego „H" do poziomu niskiego „L" (odwrotnie niż w przypadku kodu RC-5). Zdefiniowane w ten sposób stany logiczne przedstawione są na rysunku 3.



Rys.3. Sposób bifazowego kodowania sygnału.

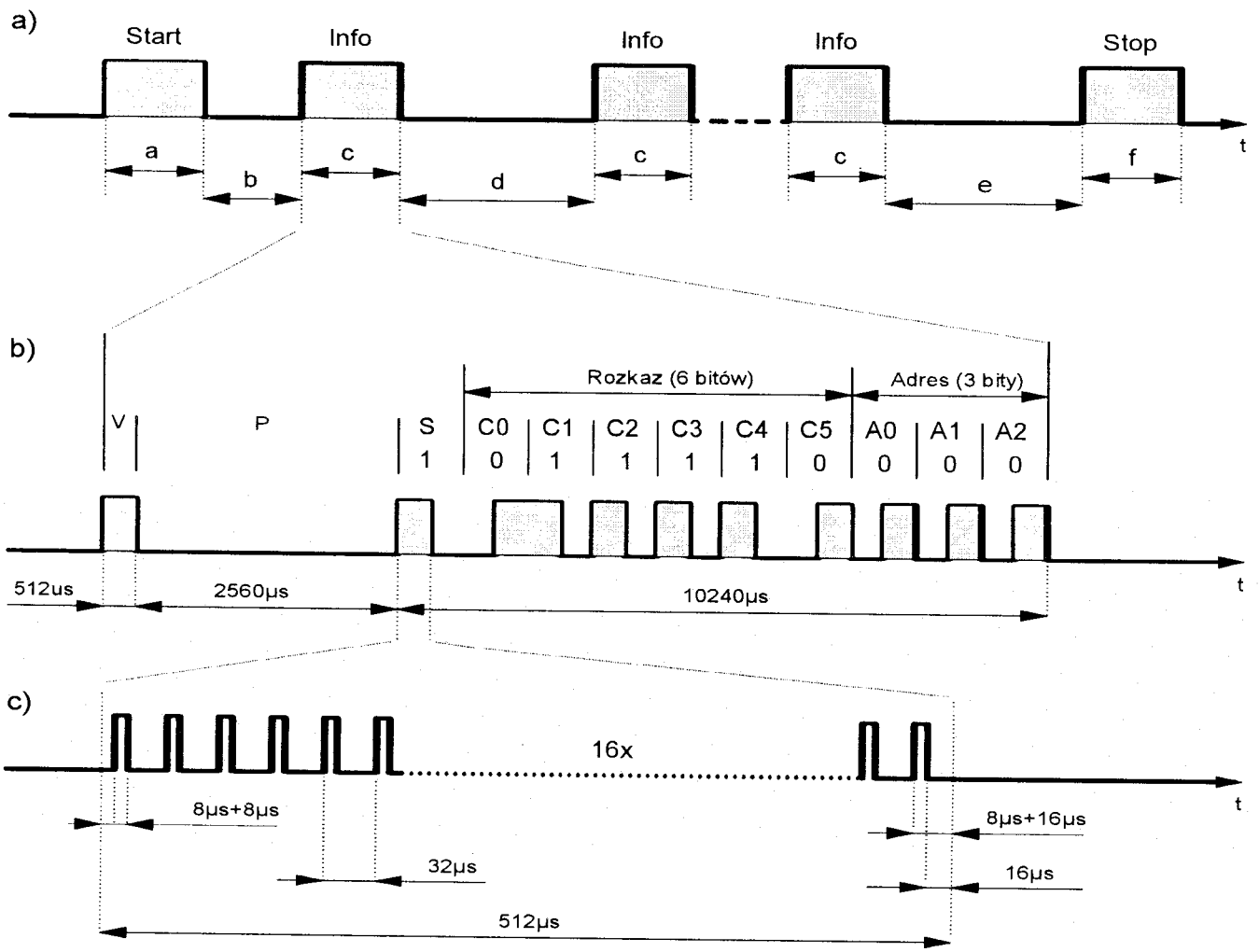
Na rysunku 4 przedstawiony jest całkowity sygnał generowany na wyjściu IR (n.2), zgodny ze standardem IR-60. Naciśnięcie dowolnego przycisku powoduje wysyłanie ciągu informacji złożonej z „paczek" rozkazów, których ilość zależna jest od czasu przytrzymania przycisku (rys 4a). Każdy ciąg informacji złożony jest z:

- komendy startowej (Start),
- komend niosących informację (Info)
- komendy końcowej (Stop)

Komenda startowa (generowana jako pierwsza po naciśnięciu przycisku) i komenda stopu (generowana jako ostatnia po zwolnieniu przycisku) są identyczne, mają taką samą strukturę jak pozostałe komendy z tym, że składają się z ciągu impulsów, które są zawsze logiczną „1". Informują one mikrokontroler sterujący w urządzeniu odbiorczym o tym, czy nadawany jest ciągle ten sam rozkaz, czy też w trakcie nadawania nastąpiło zwolnienie przycisku w nadajniku. Zależności czasowe dla przebiegu przedstawionego na rysunku 4a (przy zastosowaniu rezonatora ceramicznego 500 kHz) są następujące:

- a - komenda startowa 13.312 ms
- b - przerwa pomiędzy komendą startu a komendą informacyjną 19.968 ms
- c - komenda informacyjna 13.312 ms
- d - przerwa pomiędzy komendami informacyjnymi 117.760 ms
- e - przerwa pomiędzy komendą informacyjną, a komendą stopu 117.760 ms
- f - komenda stopu 13.312 ms.

Każda komenda informacyjna składa się z impulsu początkowego (V), który służy do optymalnego ustawienia wzmocnienia stopnia wejściowego w odbiorniku sygnału zdalnej



Rys.4. Sygnał zgodny ze standardem IR-60, odpowiadajacy rozkazowi o numerze 30 i adresie urządzenia 0. Zależności czasowe podane są dla rezonatora o częstotliwości 500kHz.

Tablica 1. Lista rozkazów - odbiorniki „*Siesta 2*"

Numer rozkazu							Funkcja	
Nr	C5	C4	C3	C2	C1	C0	TV	Teletekst
0	0	0	0	0	0	0	siła głosu +	siła głosu +
1	0	0	0	0	0	1	siła głosu -	siła głosu -
2	0	0	0	0	1	0	balans lewy	balans lewy
3	0	0	0	0	1	1	balans prawy	balans prawy
4	0	0	0	1	0	0	tony wysokie +	tony wysokie +
5	0	0	0	1	0	1	tony wysokie -	tony wysokie -
6	0	0	0	1	1	0	tony niskie +	tony niskie +
7	0	0	0	1	1	1	tony niskie -	tony niskie -
8	0	0	1	0	0	0	jaskrawość +	jaskrawość +
9	0	0	1	0	0	1	jaskrawość -	jaskrawość -
10	0	0	1	0	1	0	nasycenie +	nasycenie +
11	0	0	1	0	1	1	nasycenie -	nasycenie -
12	0	0	1	1	0	0	kontrast +	kontrast +
13	0	0	1	1	0	1	kontrast -	kontrast -
14	0	0	1	1	1	0	status	status
15	0	0	1	1	1	1	wybór trzydziestek 3-	-
16	0	1	0	0	0	0	cyfra 0/przełącznik AV	cyfra 0
17	0	1	0	0	0	1	cyfra 1	cyfra 1
18	0	1	0	0	1	0	cyfra 2	cyfra 2
19	0	1	0	0	1	1	cyfra 3	cyfra 3
20	0	1	0	1	0	0	cyfra 4	cyfra 4
21	0	1	0	1	0	1	cyfra 5	cyfra 5
22	0	1	0	1	1	0	cyfra 6	cyfra 6
23	0	1	0	1	1	1	cyfra 7	cyfra 7
24	0	1	1	0	0	0	cyfra 8	cyfra 8
25	0	1	1	0	0	1	cyfra 9	cyfra 9
26	0	1	1	0	1	0	wybór dziesiątek 1-	-
27	0	1	1	0	1	1	wybór dwudziestek 2-	-
28	0	1	1	1	0	0	poszerzenie bazy stereo	poszerzenie bazy stereo
29	0	1	1	1	0	1	Quasistereo	Quasistereo
30	0	1	1	1	1	0	wybór modu fonicznego	wybór modu fonicznego
31	0	1	1	1	1	1	normalizacja	normalizacja
32	1	0	0	0	0	0	wyciszanie fonii	wyciszanie fonii
33	1	0	0	0	0	1	przełącznik S-VHS	-
34	1	0	0	0	1	0	dostrojenie + (finetuning)	dostrojenie + (finetuning)
35	1	0	0	0	1	1	dostrojenie - (finetuning)	dostrojenie - (finetuning)
36	1	0	0	1	0	0	wybór kanału	-
37	1	0	0	1	0	1	włączanie teletekstu	wyłączanie teletekstu
38	1	0	0	1	1	0	sleep timer	sleep timer
39	1	0	0	1	1	1	wyłącznik ON/OFF	wyłącznik ON/OFF
40	1	0	1	0	0	0	przeszukiwanie + (search)	-
41	1	0	1	0	0	1	przeszukiwanie - (search)	-
42	1	0	1	0	1	0	program +	strona +
43	1	0	1	0	1	1	program -	strona -
44	1	0	1	1	0	0	wybór standardu	-
45	1	0	1	1	0	1	pamięć	pamięć
46	1	0	1	1	1	0	-	indeks
47	1	0	1	1	1	1	-	miksowanie TV i teletekstu
48	1	1	0	0	0	0	-	-
49	1	1	0	0	0	1	-	-
50	1	1	0	0	1	0	-	ujawnianie tekstu (reveal)
51	1	1	0	0	1	1	-	wybór wielkości strony(size)
52	1	1	0	1	0	0	zegar	-
53	1	1	0	1	0	1	-	wybór podstron (subpage)
54	1	1	0	1	1	0	-	stop
55	1	1	0	1	1	1	słuchawki	słuchawki
56	1	1	1	0	0	0	-	-
57	1	1	1	0	0	1	-	fastext (czerwony)
58	1	1	1	0	1	0	-	fastext (zielony)
59	1	1	1	0	1	1	-	fastext (żółty)
60	1	1	1	1	0	0	-	fastext (niebieski)
61	1	1	1	1	0	1	przełącznik AV	-
62	1	1	1	1	1	0	-	-
63	1	1	1	1	1	1	-	-

Tablica 2: Lista rozkazów - odbiorniki „*Siesta 3*"

Numer rozkazu							Funkcja	
Nr	C5	C4	C3	C2	C1	C0	TV	Teletekst
0	0	0	0	0	0	0	regulacja w górę +	regulacja w górę +
1	0	0	0	0	0	1	regulacja w dół -	regulacja w dół -
2	0	0	0	0	1	0	siła głosu	siła głosu
3	0	0	0	0	1	1	jaskrawość	jaskrawość
4	0	0	0	1	0	0	nasycenie	nasycenie
5	0	0	0	1	0	1	kontrast	kontrast
6	0	0	0	1	1	0	balans	balans
7	0	0	0	1	1	1	tony wysokie	tony wysokie
8	0	0	1	0	0	0	tony niskie	tony niskie
9	0	0	1	0	0	1	wybór modu fonicznego	wybór modu fonicznego
10	0	0	1	0	1	0	normalizacja/pamięć	normalizacja
11	0	0	1	0	1	1	wyciszanie fonii	wyciszanie fonii
12	0	0	1	1	0	0	baza/quasistereo	baza/quasistereo
13	0	0	1	1	0	1	słuchawki	słuchawki
14	0	0	1	1	1	0	wybór wielkości analogowej	wybór wielkości analogowej
15	0	0	1	1	1	1	-	-
16	0	1	0	0	0	0	cyfra 0	cyfra 0
17	0	1	0	0	0	1	cyfra 1	cyfra 1
18	0	1	0	0	1	0	cyfra 2	cyfra 2
19	0	1	0	0	1	1	cyfra 3	cyfra 3
20	0	1	0	1	0	0	cyfra 4	cyfra 4
21	0	1	0	1	0	1	cyfra 5	cyfra 5
22	0	1	0	1	1	0	cyfra 6	cyfra 6
23	0	1	0	1	1	1	cyfra 7	cyfra 7
24	0	1	1	0	0	0	cyfra 8	cyfra 8
25	0	1	1	0	0	1	cyfra 9	cyfra 9
26	0	1	1	0	1	0	wybór dziesiątek --	-
27	0	1	1	0	1	1	przełącznik AV	-
28	0	1	1	1	0	0	menu programowania	-
29	0	1	1	1	0	1	dostrojenie (finetuning)	dostrojenie (finetuning)
30	0	1	1	1	1	0	program +	strona +
31	0	1	1	1	1	1	program -	strona -
32	1	0	0	0	0	0	wyłącznik ON/OFF	wyłącznik ON/OFF
33	1	0	0	0	0	1	-	-
34	1	0	0	0	1	0	-	-
35	1	0	0	0	1	1	-	-
36	1	0	0	1	0	0	-	-
37	1	0	0	1	0	1	-	-
38	1	0	0	1	1	0	-	-
39	1	0	0	1	1	1	-	-
40	1	0	1	0	0	0	-	-
41	1	0	1	0	0	1	-	-
42	1	0	1	0	1	0	-	-
43	1	0	1	0	1	1	-	-
44	1	0	1	1	0	0	-	-
45	1	0	1	1	0	1	-	-
46	1	0	1	1	1	0	-	fastext (czerwony)
47	1	0	1	1	1	1	-	fastext (zielony)
48	1	1	0	0	0	0	-	fastext (żółty)
49	1	1	0	0	0	1	sleep timer	fastext (niebieski)
50	1	1	0	0	1	0	-	-
51	1	1	0	0	1	1	włączanie teletekstu	wyłączanie teletekstu
52	1	1	0	1	0	0	-	-
53	1	1	0	1	0	1	-	wyświetlanie TV (cancel)
54	1	1	0	1	1	0	włączanie/wyłączanie PIP	miksowanie TV i teletekstu
55	1	1	0	1	1	1	-	-
56	1	1	1	0	0	0	status	indeks
57	1	1	1	0	0	1	zamrożenie PIP	stop
58	1	1	1	0	1	0	pozycja PIP	wybór podstron (subpage)
59	1	1	1	0	1	1	zegar	tryb LIST
60	1	1	1	1	0	0	-	-
61	1	1	1	1	0	1	wielkość PIP	wybór wielkości strony(size)
62	1	1	1	1	1	0	zmiana ramki PIP	ujawnianie tekstu (reveal)
63	1	1	1	1	1	1	-	-

Tablica 3.

Adres urządzenia				Sposób połączenia
Nr	A0	A1	A2	
Ad0	0	0	0	rozkazy 0...63 nóżka PPIN nie podłączona
Ad1	1	0	0	rozkazy 64...127 nóżka PPIN dołączona do n.15
Ad2	0	1	0	rozkazy 128...191 nóżka PPIN dołączona do n.16
Ad3	1	1	0	rozkazy 192...255 nóżka PPIN dołączona do n.18
Ad4	0	0	1	rozkazy 256...319 nóżka PPIN dołączona do n.14
Ad5	1	0	1	rozkazy 320...383 nóżka PPIN dołączona do n.19
Ad6	0	1	1	rozkazy 384...447 nóżka PPIN dołączona do n.17
Ad7	1	1	1	rozkazy 448...511 nóżka PPIN dołączona do n.13

regulacji oraz następujących po nim 10 bitów (rys 4b), których znaczenie jest następujące:

- „S" - bit startowy, który jest zawsze logiczna „jedynką" i służy do synchronizacji odczytu poszczególnych bitów przez mikrokontroler w urządzeniu odbiorczym
- „C0...C5" - sześć bitów rozkazu, służących do generacji 64 ($2^6 = 64$) różnych rozkazów
- „A0...A2" - trzy bity adresu, służące do adresowania 8 ($2^3 = 8$) różnych urządzeń

Zależności czasowe dla przebiegu przedstawionego na rysunku 4b (dla rezonatora 500 kHz) są następujące:

- czas trwania impulsu początkowego „V" - 512 µs ($256/f_{osc}$)
- przerwa „P" pomiędzy impulsem początkowym a dalszymi bitami 2560 µs ($5x256/f_{osc}$)
- czas trwania pojedynczego bitu („S", „C" lub „A") - 1024µs ($512/f_{osc}$)
- czas trwania części aktywnej bitu 512 µs

Każdy bit składa się z dwóch równych czasowo części (rys 4c):

- części modulowanej zawierającej 16 impulsów o wypełnieniu 25% i częstotliwości 31.25kHz dla rezonatora 500 kHz (1/16 częstotliwości rezonatora ceramicznego)
- części stanowiącej poziom zerowy sygnału odpowiadający zerowej mocy promieniowania.

Kody rozkazów

Uformowany w ten sposób sygnał jest wykorzystywany między innymi do sterowania odbiorników telewizyjnych wyposażonych w mikrokontrolery sterujące SDA2083, SDA20562, SDA20563 firmy Siemens (opisy tych mikrokontrolerów zostały zamieszczone w numerach 2/96, 3/96 oraz 4/96 Serwisu Elektroniki). W tablicy 1 przedstawiono numery generowanych rozkazów (numeracja zgodna z rys.2), oraz odpowiadające im funkcje dla mikrokontrolera SDA2083 (odbiorniki serii ***„Siesta 2"***) , natomiast w tablicy 2 przedstawione są funkcje realizowane przez układ SDA20562 (odbiorniki serii ***„Siesta 3"***).

Uwaga: *Porównując numery rozkazów oraz przyporządkowane tym rozkazom funkcje podane w tablicach 1 i 2, można w razie pilnej konieczności, używać pilotów na przykład stosowanych w odbiornikach „Siesta 3", do odbiorników „Siesta 2" lub odwrotnie. Pamiętać należy wówczas, że większość rozkazów podanych na pilocie nie pokrywa się z funkcjami wykonywanymi przez odbiornik (chociaż najczęściej używane, takie jak regulacja siły głosu czy przyciski numeryczne do przełączania programów działają identycznie w obydwu przypadkach).*

Adresowanie urządzeń

Zawarte w sygnale 3 bity adresu (A0, A1 i A2) umożliwiają sterowanie przy pomocy tego samego nadajnika 8 różnymi urządzeniami (w sumie układ SDA 2208 jest zdolny wygenerować osiem grup, po 64 rozkazy każda). Mikrokontroler poprawnie dekoduje rozkaz na podstawie zarówno bitów rozkazu jak i bitów adresowych.
W tablicy 3 przedstawione zostały kombinacje możliwych połączeń, koniecznych do wygenerowania 8 różnych grup adresów. Zmianę adresu dokonujemy poprzez odpowiednie połączenie wyprowadzenia PPIN (n.12) z jednym z wyprowadzeń kolumn matrycy.

Zamienniki układu SDA2208

Istnieje na rynku nowsza, całkowicie kompatybilna wersja układu nadajnika **SDA2218**, którą można stosować zamiennie do układu SDA2208. Układ SDA2218 posiada dodatkowo możliwość automatycznego generowania odpowiedniego rozkazu w przypadku, gdy napięcie baterii zasilającej nadajnik jest zbyt niskie (poniżej określonego progu). Jeśli rozkaz ten zostanie na przykład odebrany przez mikrokontroler sterujący zawarty wewnątrz odbiornika telewizyjnego, na ekranie można wyświetlić wówczas komunikat, informujący użytkownika o wyczerpaniu się baterii w nadajniku zdalnej regulacji. ▣

Problemy z zastąpieniem układu TDA9160 przez TDA9160A

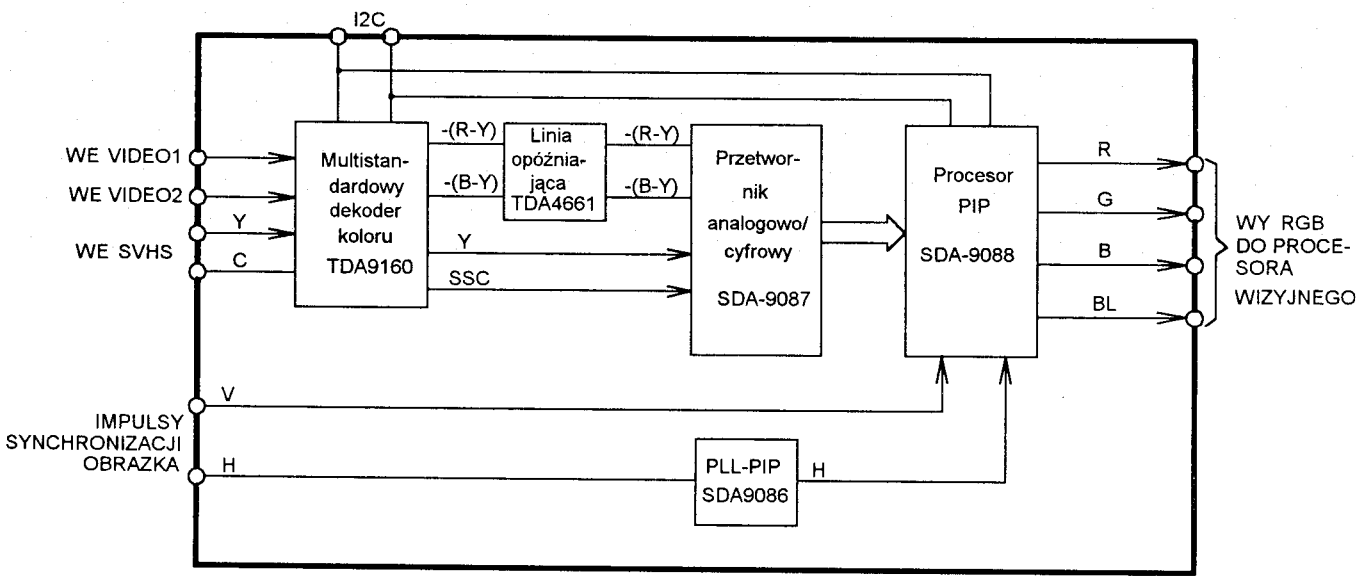
Marek Wybieralski

Układ scalony TDA9160 firmy Philips realizuje bardzo wiele funkcji. Główne z nich to: dekoder koloru PAL/SECAM/NTSC, przełącznik źródeł, układ synchronizacji i korekcji. Układ nie wymaga żadnych elementów do regulacji zewnętrznych. Wszystkie jego regulacje oraz obsługa realizowane są po szynie I²C poprzez procesor sterujący.

Ze względu na liczne zalety (zintegrowanie wielu funkcji układów scalonych, bardzo prosta aplikacja, itp.) układ TDA9160 znalazł zastosowanie w module PIP (*Picture In Picture* - obraz w obrazie) realizując jego część sygnałową.

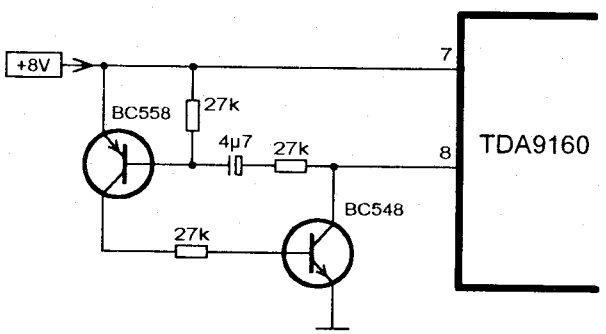
Problem ten został rozwiązany programowo przez firmę Philips w nowym układzie scalonym TDA9160A. Procesor sterujący musiał realizować wymaganą procedurę polegającą na rozpoczęciu wysyłania sygnałów sterujących dopiero po uzyskaniu programowego potwierdzenia, że drgania oscylatora są ustabilizowane.

W związku z powyższym układ TDA9160A może być zamiennikiem układu TDA9160 jedynie wówczas, gdy mikrokontroler sterujący realizuje wymaganą procedurę startu, choć aplikacja obydwu układów jest identyczna.



Rys.1. Przykładowy schemat blokowy modułu PIP wykorzystujacy układ scalony TDA9160.

Niestety, układy scalone TDA9160 posiadały wadę, charakteryzującą się przypadkowym traceniem synchronizacji po inicjacji układu (po pojawieniu się napięcia zasilania). Związane to było z rozpoczęciem wysłania przez mikrokontroler sygnałów sterujących przed ustabilizowaniem się drgań oscylatora układu TDA9160. Receptą na to było stosowanie dodatkowego układu realizującego opóźnienie zadziałania układu (rys.2.).



Rys.2. Układ likwidujący utratę synchronizacji w obrazku.

W „Serwisie Elektroniki" nr 3/96 oraz 4/96 zostały opisane mikrokontrolery SDA 20562 i SDA 20563, które potrafią obsługiwać moduł PIP z układem TDA9160 pełniącym funkcję dekodera koloru i układu synchronizacji.
Opisany procesor w wersji SDA20562-A508 steruje tylko układem TDA9160. Następne wersje procesorów systemu sterowania SIESTA 3A tzn. SDA20563-A515 oraz SDA20563-A522 obsługują zarówno wersje TDA9160 jak i TDA9160A.

Firma Philips nie produkuje już układów TDA9160, jedynie TDA9160A. W przypadku uszkodzenia i konieczności wymiany układu TDA 9160 proponujemy postępować zgodnie z poniższymi zaleceniami:

1. W odbiornikach z wersją mikrokontrolerów SDA20563-A515 lub SDA20563-A522 nie ma znaczenia, który układ zostanie użyty - TDA9160 czy TDA9160A, z tą tylko uwagą, że dla wersji TDA 9160A nie jest konieczne stosowanie dodatkowego układu opóźniającego. Wystarczy pomiędzy 8 nóżkę układu TDA9160A a zasilaniem (7

nóżka) dołączyć rezystor o wartości 2k2.

2. W odbiornikach z wersją mikrokontrolerów SDA20562-A508 w przypadku dostępności tylko układuTDA9160A jedynym rozwiązaniem jest zmiana wersji procesora na SDA20563-A515 lub SDA20563-A522. Należy jednak pamiętać, że zmiana ta wymaga dodatkowych przeróbek.

Podczas wymiany kompletnego modułu PIP np. w odbiornikach produkcji UNIMOR, należy zwrócić uwagę na układ TDA 9160 zastosowany w wymienianym module i procesor sterujący znajdujący się na płycie bazowej naprawianego odbiornika. W przypadku stosowania wariantu 2 tzn. gdy nowy moduł PIP posiada układ scalony TDA9160A natomiast procesorem sterującym na płycie bazowej jest układ SDA20562-A508, z wymianą procesora na SDA20563-A515 czy A522 wiążą się również dodatkowe zmiany:

- wymiana pamięci nieulotnej z typu SDA2546 na SDA2586,
- zmiana adresu głowicy, co związane jest ze zwarciem nogi wyboru adresu głowicy (nóżka 3 w OTC produkcji UNIMOR-u) do masy,
- ustawienie opcji w trybie serwisowym zgodnie z opisem zamieszczonym w "SE" 4/96.

Po zmianie wersji mikrokontrolera automatycznie uzyskuje się dodatkowe funkcje odbiornika takie jak:

- zwiększenie liczby programów do 100,
- możliwość blokowania programów (Parental control),
- możliwość zmiany programów w PIP w trybie AV,
- zmiana w opisie wyboru źródeł zewnętrznych.

UWAGA:
Ze względu na atrakcyjność układu scalonego TDA9160 w najbliższym czasie zostanie przedstawiony jego szczegółowy opis. ▣

Wysokość „oka" jako parametr oceny jakości sygnału cyfrowego

Ireneusz Lula

Wierność odbioru i odczytu sygnału cyfrowego nie jest jak wiadomo uwarunkowana precyzyjnym określeniem wartości parametrów tego sygnału. Wystarczy zmierzoną wartość trafnie zakwalifikować do określonego przedziału a odczyt będzie w pełni poprawny.

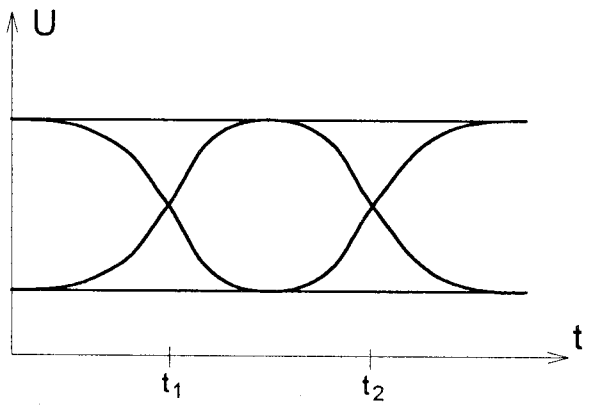
Jeśli mierzonym parametrem jest napięcie, zaś odbierany sygnał jest sygnałem binarnym, odczyt będzie polegał tylko na stwierdzeniu we właściwym momencie, czy chwilowa wartość napięcia jest „wysoka" czy „niska", czyli jaka jest tzw. wartość logiczna w określonej chwili. W praktyce oznacza to, że chwilowy poziom przebiegu będzie w określonych momentach czasu porównywany z przyjętym poziomem odniesienia. Ewentualny błąd odczytu (przekłamanie wartości logicznej) wystąpi tylko wówczas, gdy składowa napięcia dodana na skutek zniekształceń i zakłóceń spowoduje przekroczenie poziomu odniesienia.

W sprzęcie powszechnego użytku coraz częściej spotykamy się z przebiegami cyfrowymi. Coraz częściej też przychodzi nam walczyć z błędami powstałymi przy przekazywaniu tego rodzaju danych. Wytwarzanie i wymiana informacji cyfrowych w obrębie urządzenia zazwyczaj nie stwarza problemów. Nie spotyka się raczej istotnych zniekształceń rozkazów rozsyłanych przez mikrokontroler po magistrali sterującej. Również znacznie szybsze przebiegi generowane przy przekazywaniu danych do i z pamięci (np. w dekoderze teletekstu czy układzie *PIP*) są zazwyczaj odczytywane bezbłędnie. Problemy mogą wystąpić wtedy, gdy dane cyfrowe są przesyłane w kanale telewizyjnym (np. teletekst) a także wówczas, gdy są one odczytywane z magnetycznych lub optycznych nośników informacji (np. *DAT* czy *CD*).

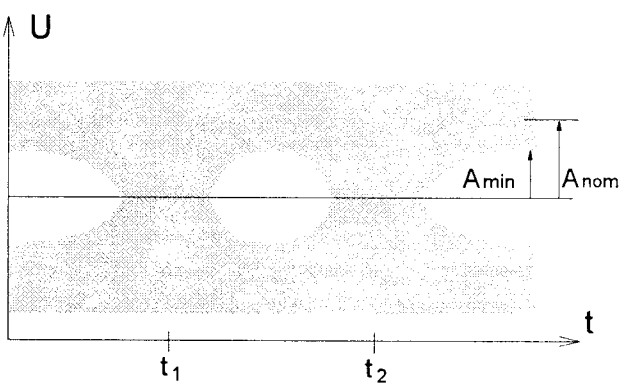
Widoczne na ekranie błędy w odbiorze teletekstu w większości przypadków spowodowane są złą jakością sygnału *CVBS* doprowadzonego na wejście dekodera. Niekiedy jednak winny jest sam dekoder. Aby można było oceniać jakość sygnałów *CVBS* w kilku różnych odbiornikach oraz porównywać odporność różnych dekoderów teletekstu na zniekształcenia sygnału wejściowego, istniała potrzeba zdefiniowania parametru określającego stopień zniekształceń sygnału cyfrowego. Takim parametrem jest wysokość oka.

Dlaczego „oko"?

Każdy przebieg przenoszący jakąś informację ma charakter nieokresowy. Zazwyczaj jednak zmiany napięcia (wartości logicznej) przebiegu odbywają się w określonym takcie. Aby taki przebieg obejrzeć na oscyloskopie trzeba zsynchronizować wyzwalanie podstawy czasu z tym właśnie taktem. Jeśli podstawę czasu dobierzemy w taki sposób aby na ekranie wyświetlić dwa „takty" przebiegu, otrzymamy obraz zbliżony do przedstawionego na rysunku 1. Momenty czasu, w których nominalnie mogą nastąpić zmiany wartości logicznej przebiegu oznaczono jako „t1" i „t2". Oscyloskop pokaże wielokrotnie nałożone fragmenty przebiegu, przy czym dla różnych fragmentów



Rys.1. Oscylogram fragmentu niezniekształconego przebiegu teletekstu.



Rys.2. Oscylogram rzeczywistego (poddanego wpływowi zniekształceń) przebiegu teletekstu.

zmiany stanu w chwilach t1 i t2 odbywają się w różnych kierunkach, zależnie od treści sygnału. Pomiar napięcia (określenie wartości logicznej) powinno oczywiście być dokonywane w środku przedziału czasowego pomiędzy t1 i t2.

Odpowiedni oscylogram dla przebiegu poddanego różnego rodzaju zniekształceniom będzie wyglądał nieco inaczej (rys.2). Wpływ zniekształceń spowoduje rozmycie linii na ekranie, tworząc charakterystyczny obraz „oka". Jest rzeczą oczywistą, że wysokość „źrenicy oka", czyli wolnej przestrzeni pomiędzy liniami oscylogramu decyduje o szansach bezbłędnego odczytania wartości logicznych przebiegu.

Jak mierzyć wysokość oka?

Wysokość oka określa się w procentach jako stosunek amplitud: minimalnej i nominalnej przebiegu cyfrowego. Zgodnie z tą definicją, wysokość oka przebiegu z rysunku 2 wynosi około 60%. Pomiar wysokości oka sygnału teletekstu jest pożądany wówczas, gdy obserwujemy występowanie błędów odczytu i nie wiemy, czy ich przyczyną jest zła jakość sygnału doprowadzonego do wejścia dekodera, czy też wadliwe funkcjonowanie samego dekodera. Jeśli wysokość oka jest duża, to za błędy odpowiedzialny jest dekoder teletekstu, jeśli jest mała, przyczyn należy szukać w układach wejściowych odbiornika, w instalacji antenowej albo po prostu w zbyt niskiej mocy odbieranego sygnału.

Najprostszym sposobem pomiaru jest zastosowanie specjalnego miernika. Przyrząd taki o nazwie DZF oferuje firma Rohde & Schwarz. Umożliwia on „wzięcie pod lupę" niezależnie każdej linii telewizyjnej (albo wszystkich na raz) z zakresu wygaszania ramki. Zmierzona, procentowa wysokość oka jest podawana na wyświetlaczu. Niestety miernik DZF jest urządzeniem dość kosztownym. Pozostaje więc mniej dokładna metoda odczytania wysokości oka z oscyloskopu.

W tym celu potrzebny jest oscyloskop z wejściem „Z" pozwalającym załączać lub wyłączać świecenie plamki na ekranie w określonych momentach czasu. Do tego wejścia należy podłączyć dwupoziomowy przebieg, którego stan wysoki obejmuje linie telewizyjne, na których jest nadawany teletekst. Przebieg taki dostępny był w starych dekoderach teletekstu zbudowanych w oparciu o układy SAA5020 i SAA5030 (nóżka 14 SAA5020) i obejmował linie 5 - 22 i 318 - 335. W dekoderach zbudowanych w oparciu o układy większej skali integracji przebieg taki nie został wyprowadzony na zewnątrz układu, i do wykonania obserwacji niezbędny jest selektor linii.

Wyzwalanie oscyloskopu powinno być zsynchronizowane z taktem wysyłania pojedynczych bitów teletekstu. Odpowiedni do tego celu jest zsynchronizowany z taktem nadawania bitów przebieg zegarowy. Jest on dostępny na nóżce 18 wspomnianego układu SAA5030, a w nowszych dekoderach z układem SAA5230 (SAA5231, SDA5231) - na wyprowadzeniu 15. Oczywiście silne zniekształcenia sygnału teletekstu mogą skutkować złym odtwarzaniem przez dekoder przebiegu zegarowego. W naszym przypadku skutkowałoby to wyzwalaniem oscyloskopu w niewłaściwych momentach czasu. Obraz „oka" na oscyloskopie byłby zafałszowany. Dlatego opisana metoda nie nadaje się do pomiaru wysokości oka poniżej wartości ok. 25%.

Jak wytworzyć sygnał teletekstu o zadanej wysokości oka?

Możliwość kontrolowanego, sztucznego pogarszania sygnału teletekstu pozwoli nam ocenić jakość samego dekodera. Urządzeniem, które pozwala na prowadzenie takich testów jest generator teletekstu PM5645 firmy Philips. Pozwala on regulować wysokość oka generowanego przez siebie sygnału teletekstu w zakresie 0 - 98.5%.

Autor miał okazję, posługując się generatorem PM5645 przeprowadzić badania wielu dekoderów teletekstu. Na podstawie tego, można stwierdzić, że przyzwoicie funkcjonujący dekoder odczytuje bezbłędnie treść teletekstu z sygnału o wysokości oka 30%. Najlepsze dekodery radzą sobie jeszcze przy 18%, zaś przy 15% dają się zauważyć pojedyncze przekłamania. Jeśli dekoder robi błędy przy sygnale wejściowym, którego „oko" przekracza 40% - kwalifikuje się do naprawy. ▣

Naprawa *capstan motor* w magnetowidach
Wymiana panewek

Instrukcja została opracowana, aby wyjaśnić jak w warunkach zakładu RTV (nie wyposażonego w specjalistyczne oprzyrządowanie, np. prasę) dokonać wymiany panewek.

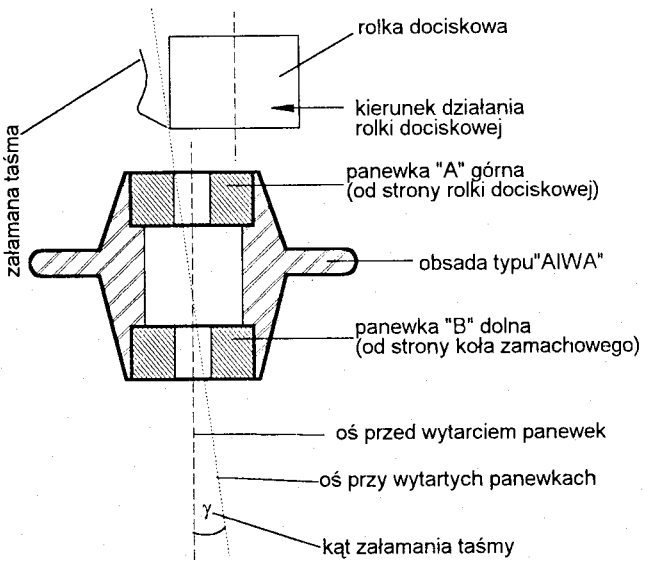
Zasadniczą przyczyną wybijania (wycierania się) panewek jest praca rolki dociskowej. Rolka dociskając taśmę do wałka przesuwu - zawsze z tej samej strony i z taką samą siłą - powoduje wybicie panewek. Innym powodem uszkodzenia może być brak oleju smarującego, który najczęściej nie jest uzupełniany przy tzw. konserwacji magnetowidu.

W przypadku panewek samosmarujących, tzw. trójfazowych (fosforobrązowych) wytarcie następuje systematycznie, jest rozłożone w czasie, a efekt wytarcia jest zauważalny po pół roku pracy silnika. Dlatego też do regeneracji silników *capstan* winniśmy używać panewek o zwiększonych parametrach wytrzymałościowych i odpowiednio dobranej tolerancji średnicy wewnętrznej. Takie warunki spełnia „Panewka Serwisowa" o symbolu o 3,5x7/5mm. Niezależnie od lepszych parametrów wytrzymałościowych, zaletą „Panewki Serwisowej" jest jej wysokość. Jest ona wyższa o 1mm w stosunku do najczęściej stosowanych panewek w silniku *capstan* i jest zawsze wyższa o 1mm w stosunku do panewek używanych w silnikach magnetowidów Sharp, Sanyo. W związku z tym „Panewka Serwisowa" bardzo dobrze pracuje na wytartym, uszkodzonym już wałku przesuwu (bez potrzeby jego wymiany) albowiem dzięki zwiększonemu wymiarowi pracuje na nieuszkodzonej dotychczas części wałka przesuwu. Efektem wymiany panewek jest znaczne obniżenie kosztów naprawy magnetowidu ponoszonych przez klienta, a to z kolei skutkuje zwiększoną ilością napraw serwisowych. Bez obawy można udzielać gwarancji na wykonaną naprawę.

Uszkodzenie panewek w silniku capstan objawia się w różny sposób, a objawy te uzależnione są od konstrukcji toru przesuwu taśmy. Typowe objawy uszkodzenia to:

- obniżenie sprawności (brak mocy)
- buczenie przy przewijaniu
- brak dowijania przy funkcji EJECT
- brak przewijania
- brak synchronizacji pionowej (tracking)
- łamanie taśmy
- przegrzewanie się układu scalonego

Oczywiście niektóre z tych uszkodzeń można usunąć bez konieczności wymiany panewek silnika *capstan*. Przykładowo, regulując położenie rolek prowadzących taśmę usuniemy efekt łamania taśmy. Postępowanie takie to jednak „półśrodek", gdyż podstawową przyczyną wymienionych wyżej uszkodzeń są wytarte (zużyte) panewki silnika *capstan*, bądź koła zamachowego wałka przesuwu taśmy. Stosując „półśrodki" można



Rys.1.

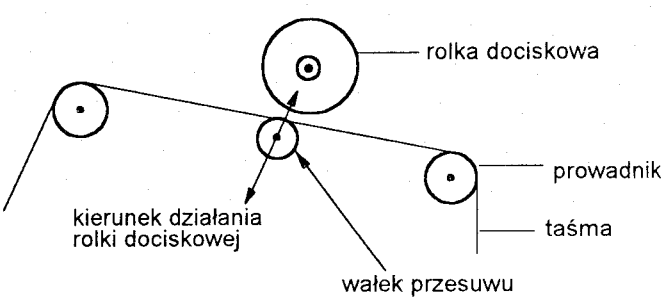
chwilowo usunąć awarię, lecz magnetowid staje się mniej odporny na różne rodzaje oglądanych kaset - często załamuje brzegi taśmy i niszczy ją. Jedynie wymiana panewek gwarantuje pożądany efekt naprawy. Rys. 1 przedstawia łamanie taśmy przy wytartych panewkach (szczególnie widoczne w magnetowidach AIVA i FUNAI).

W jaki sposób sprawdzić stan zużycia panewek?

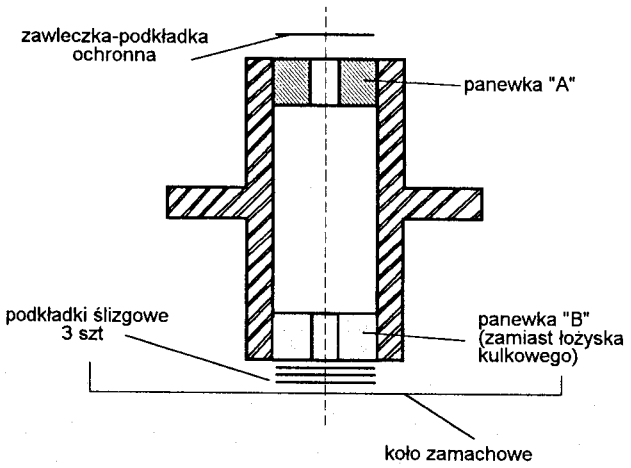
Sprawdzanie polega na przeginaniu wałka przesuwu w kierunku działania rolki dociskowej z jednoczesnym dociskiem tego wałka (patrz rys.2). Wyczuwalne bicie w palcach (lekkie klekotanie) świadczy o uszkodzeniu panewek.

ZAPAMIĘTAJ!!!

Stosuj tylko oryginalne Panewki Serwisowe.



Rys.2.



Rys.3.

Panewki dorabiane z tzw. materiału samosmarującego powodują trwałe uszkodzenie wałka przesuwu, zacieranie silnika i w konsekwencji uszkodzenie układu scalonego capstan. Wiele firm zamiast panewki dolnej stosuje łożysko kulkowe, które po wielogodzinnej pracy z dużym obciążeniem wybija się (uszkadza się). Luzy na kulkach powstałe przy uszkodzeniu łożyska kulkowego powodują wybicie panewki górnej, dlatego też przy wymianie panewki należy sprawdzić stan łożyska kulkowego i w razie potrzeby wymienić także łożysko.

W jaki sposób sprawdzić stan zużycia łożyska kulkowego?

Nakładamy łożysko na wałek przesuwu wraz z kołem zamachowym i trzymając łożysko w palcach, drugą ręką wprawiamy koło zamachowe w ruch obrotowy. Jeżeli w palcach, w których trzymamy łożysko wyczujemy delikatne stukanie (chrobotanie) kulek, to jest to efekt świadczący o uszkodzeniu łożyska.

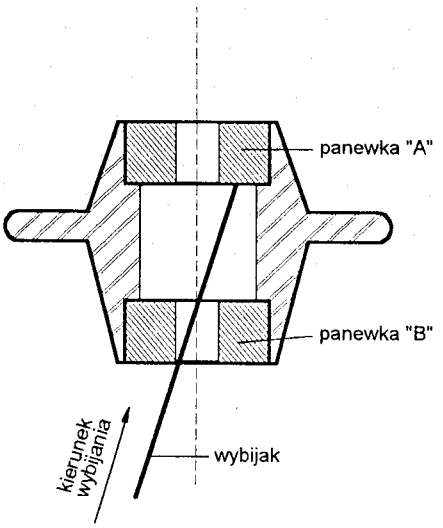
ZAPAMIĘTAJ!!!

Im większe bicie na łożysku, tym większa jest siła powodująca uszkodzenie panewki. Wymiana panewki w silniku z łożyskiem kulkowym ma sens tylko wtedy, gdy łożysko jest w pełni sprawne. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby w miejsce łożyska kulkowego stosować panewkę o wymiarach łożyska. Potwierdzeniem takiego rozwiązania są najnowsze konstrukcje capstanów w magnetowidach AKAI.

Przy zastosowaniu panewki (zamiast łożyska), wałek przesuwu wykazuje większą odporność na wybijanie (wycieranie) panewki górnej. Jest to spowodowane tym, że panewka ma mniejsze bicie niż łożysko (nawet przy całkowicie sprawnym łożysku kulkowym występują luzy na kulkach). Panewkę zamiast łożyska kulkowego możemy zastosować wtedy, gdy magnes przyklejony do koła zamachowego nie powoduje przyciągania koła do obsady. Podczas pracy silnika, koło zamachowe opada i opiera się na podkładce lub zawleczce, nie powodując dodatkowego tarcia na panewce B. W silnikach, w których występuje nadmierne tarcie pomiędzy kołem zamachowym a panewką, musimy zastosować podkładki ślizgowe. Ilość podkładek musi być tak dobrana, aby odległość koła zamachowego od cewek wynosiła od 0,3 do 0,9mm, lecz nie mniej niż trzy podkładki (patrz rys.3)

Wymiana panewek

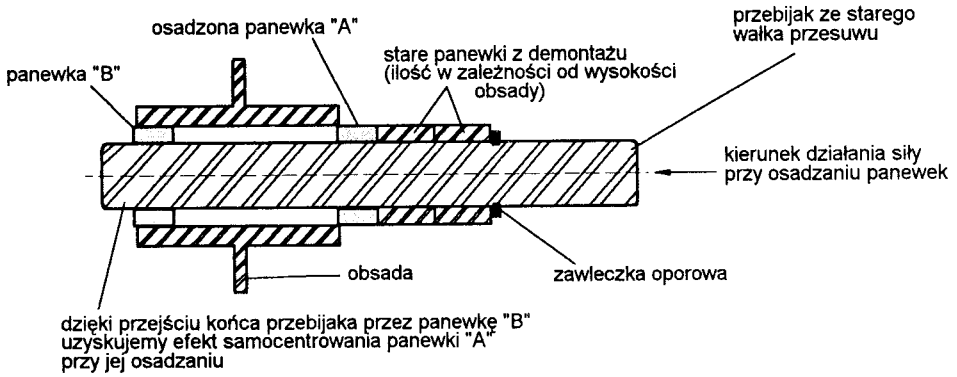
Panewkę A wybijamy od środka obsady, za pomocą wybijaka wykonanego np. z pręta mosiężnego o tak dobranej średnicy, aby po przełożeniu przez panewkę B (pod kątem) umożliwić wybicie panewki (patrz rys.4).



Rys.4.

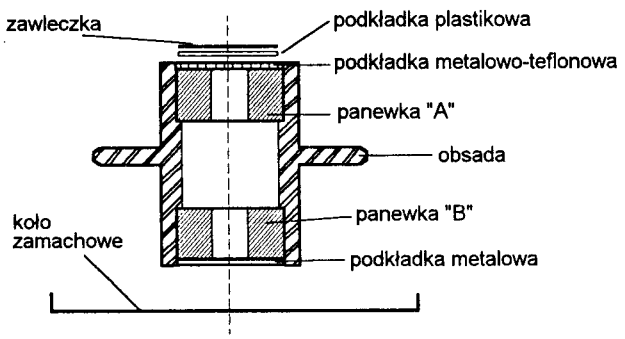
Panewkę B wybijamy luźno dopasowanym wybijakiem zabezpieczonym za pomocą np. koszulki termokurczliwej. Przy osadzaniu nowych panewek należy zachować szczególną ostrożność (panewki nie są odporne na zgniatanie). Przed osadzeniem wskazane jest przesmarowanie (wazeliną) zewnętrznych powierzchni panewek. W warunkach warsztatowych możemy wykonać prosty przyrząd, za pomocą którego będziemy osadzać panewki.. Wykonamy go wykorzystując jedną, dwie lub trzy stare panewki nałożone na stary wałek przesuwu i zablokowane zawleczką (rys.5).

Przyrząd ten pozwoli nam na umieszczenie panewek A i B dokładnie w osi wałka przesuwu (niedokładne osadzenie w osi powoduje dodatkowe tarcie na wałku przesuwu). W początkowej fazie pracy nowej panewki (docieranie) możemy naoliwić panewkę, co w znacznym stopniu skróci czas docierania. Bardzo ważnym jest aby do oliwienia stosować ten sam rodzaj oleju - w przeciwnym razie oliwienie nie jest skuteczne, ponieważ między różnymi olejami następują reakcje znoszące (w efekcie niedostateczne smarowanie). Po wymianie panewek w silniku np. SHARP, musimy sprawdzić stan podkładki oporowej (metalowo-teflonowej) umieszczonej między panewką i podkładką plastikową a zawleczką na wałku przesuwu. Podczas pracy silnika z wytartymi panewkami, podkładka



Rys.5.

teflonowa i plastikowa wycierają się z jednej strony (w kierunku przegięcia wałka przesuwu) powodując zacieranie silnika. Po wymianie panewek proponujemy zastąpienie uszkodzonej podkładki oporowej, metalowo-teflonowej (ślizgowej) oraz plastikowej ochronnej na jedną lub dwie podkładki teflonowe, a w miejsce metalowej zawleczki zastosować plastikową podkładkę ochronną. Pamiętać jednak należy, że luzy w osi pionowej wałka przesuwu powinny wynosić od 0,3 do 0,9mm (rys.6).



Rys.6.

W przypadku obsad np. silnika U26 w magnetowidzie SONY (rys.7), po osadzeniu panewek należy koniecznie założyć plastikowe podkładki ochronne A i B, które zabezpieczają wałek przesuwu przed możliwym wydostaniem się nadmiaru oleju z panewek. Przy demontażu i osadzaniu nowych panewek należy zachować szczególna ostrożność, gdyż użycie zbyt dużej siły powoduje wygięcie obsady (co w konsekwencji prowadzi do blokowania się wałka przesuwu między panewkami).

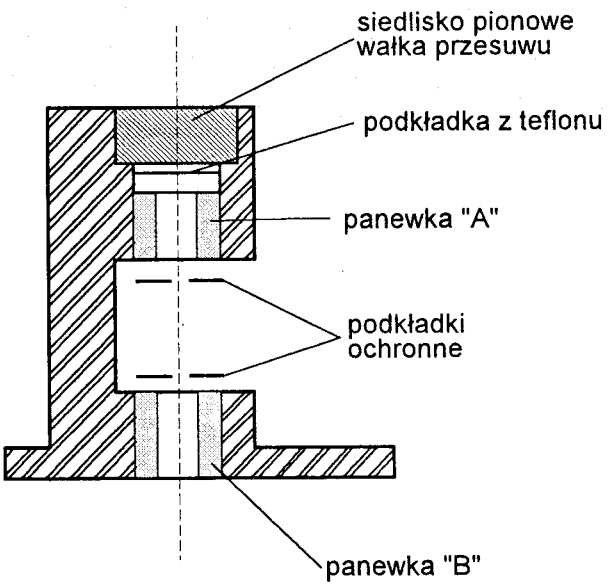
ZAPAMIĘTAJ!!!

Przy demontażu i montażu panewek podpieraj obsadę tak, aby zmniejszyć możliwość jej wygięcia.

Do oliwienia panewek stosuj tylko oryginalny olej wysycający.

Osadzaj panewkę A i B zawsze przy pomocy proponowanego przyrządu.

W przypadku tarcia koła zamachowego o cewki capstana (spowodowane wytarciem pionowego siedliska wałka przesuwu) należy zastosować podkładkę teflonową umieszczoną między panewką A, a siedliskiem pionowym o tak dobranej grubości, aby odległość koła zamachowego od cewek wynosiła od 0,5 do 0,9mm (rys.7).



Rys.7.

UWAGA

Po naprawie silnika capstan należy rozmagnesować (za pomocą lutownicy pistoletowej) wałek przesuwu. Przypadkowe namagnesowanie (przy wymianie panewek) wałka przesuwu lub słupków prowadzących, powoduje stopniowe kasowanie nagrania. Dwu, trzykrotne odtworzenie tego samego fragmentu taśmy powoduje prawie całkowite skasowanie nagrania.

Opracowano na podstawie materiałów TMT - Polska z Dąbrowy Górniczej
Informacja handlowa - patrz druga strona okładki

Naprawa odbiornika SALORA (chassis K, L)

Bogusław Grubski

Salora jest jedną z nielicznych firm, które zastosowały w swoich chassis zintegrowany układ zasilania i stopnia końcowego linii tzw. IPSALO *(Integrated Power Supply And Line Output)*. Układ ten wyróżnia się techniczną elegancją, ale w wypadku uszkodzenia sprawia poważne kłopoty. Miejmy nadzieję, że po przeczytaniu tego artykułu będziemy w nieco mniejszej depresji gdy przypadnie nam w udziale naprawa takiego odbiornika. Należy tu wspomnieć, że chassis K i L spotkać można również w odbiornikach Hitachi, Luxor i mniej u nas znanych: Granada i Finlandia.

Układ IPSALO-3

Na rys. 1 pokazano układ IPSALO-3 zastosowany w chassis K30. Cechą charakterystyczną układu IPSALO jest transformator - wspólny dla przetwornicy i linii. Najczęściej m on również uzwojenia rozdzielone diodami pełniące rolę powielacza WN *(Diode Split Transformer)*. W tym przypadku jest to transformator noszący na schemacie oznaczenie B600. Uzwojenia 1-2, 17-18 i 19-20 są uzwojeniami przetwornicy i umieszczone są na jednej kolumnie rdzenia. Pozostałe uzwojenia umieszczone są na drugiej kolumnie rdzenia tworząc transformator linii. Prześledzimy działanie układu od samego początku, czyli od chwili startu.

Napięcie sieci prostowane jest przez mostek prostowniczy DB701-4 i filtrowane przez kondensator CB707. Udary prądowe ograniczane są przez RB702 i filtrowane przez RB703/CB708. Na kondensatorze CB708 panuje napięcie stałe ok. 300V. Z napięcia tego ładowany jest CB711 poprzez RB704. Gdy napięcie na CB711 osiągnie ok. 30V, diak DTB705 włącza się. Wytworzony w ten sposób na bazie tranzystora kluczującego przetwornicy (TB701) impuls, włącza ten tranzystor. W wyniku przewodzenia diaka DTB705, zostaje gwałtownie rozładowany CB711. Gdy napięcie na nim spadnie do ok. 22V, diak wyłącza się a sterowanie bazy TB701 zostaje przerwane. W tym momencie prąd płynący przez uzwojenie pierwotne (1-2) transformatora IPSALO (MB600) zmienia kierunek. Wytworzone w wyniku tego na uzwojeniu wtórnym (17-18) napięcie wprowadza diodę prostowniczą DB603 w stan przewodzenia, ładując CB604. W międzyczasie CB711 zostaje ponownie naładowany i cykl powtarza się. W ten sposób napięcie na kondensatorach CB604 i CB621/2 stopniowo narasta.

Układ synchronizacji TDA2579 (ICB500) wymaga napięcia startowego na n.16. Podczas normalnej pracy układ zasilany jest z 12V (n.10). Gdy napięcie na CB621/2 osiągnie wartość równą wymaganemu napięciu startowemu, następuje start oscylatora linii. Impulsy sterujące linii wytwarzane na n.11 TDA2579 doprowadzane są do tranzystora sterującego TB502 i do n.13 układu hybrydowego HB600, który teraz przejmuje sterowanie tranzystora kluczującego. Od momentu osiągnięcia stanu normalnej pracy, DB706 i RB705 zapewniają, że napięcie na CB711 nie osiąga poziomu, przy którym włącza się diak.

Podczas normalnej pracy, HB600 steruje impulsami o modulowanej szerokości *(PWM)* tranzystor kluczujący zapewniając stabilizację napięć na uzwojeniach wtórnych transformatora. HB600 zawiera również obwody zabezpieczające przed przeciążeniem. Układ hybrydowy HB600 (LF0059) sterowany jest impulsami o częstotliwości linii ($2V_{pp}$) na n.13. W celu stabilizacji, napięcie powstające na n.14 transformatora w efekcie działania stopnia końcowego linii monitorowane jest na n.5 (przy kineskopie 90°) lub na n.6 (przy kineskopie 110°). Gdy w wyniku przeciążenia napięcie na n.8,16 wzrośnie do 9,5V, zadziała układ zabezpieczający w HB600 i odbiornik „próbkuje".

W stanie czuwania, z układu zdalnego sterowania podawane jest na n.7 HB600 napięcie 5V (w stanie normalnej pracy wynosi ono 0V). W wyniku działania wewnętrznych układów HB600, klucz TB701 jest włączany w czasie opadającego zbocza impulsu sterującego linii na n.13. Tak więc, klucz w przetwornicy i tranzystor w stopniu końcowym linii (TB503) włączane są w tym samym czasie. Tranzystor TB503 przewodzi do momentu wyczerpania energii z uzwojeń wtórnych transformatora. Silnie sprzężone uzwojenia 17-18 i 19-20 wytwarzają napięcie wystarczające do utrzymania działania układów przetwornicy, oscylatora linii i zdalnego sterowania. Możliwe jest więc ponowne włączenie odbiornika do stanu normalnej pracy.

W chassis K i w wersjach chassis L skojarzonymi z dużymi kineskopami, transformator IPSALO zintegrowany jest ze "splitem". W „małoekranowych" wersjach chassis L stosowany jest osobny powielacz WN.

Porównanie chassis K i L

W obydwu chassis zastosowano układ IPSALO-3. W pozostałych układach odbiornika występują znaczne różnice, używane są również różne systemy zdalnego sterowania.

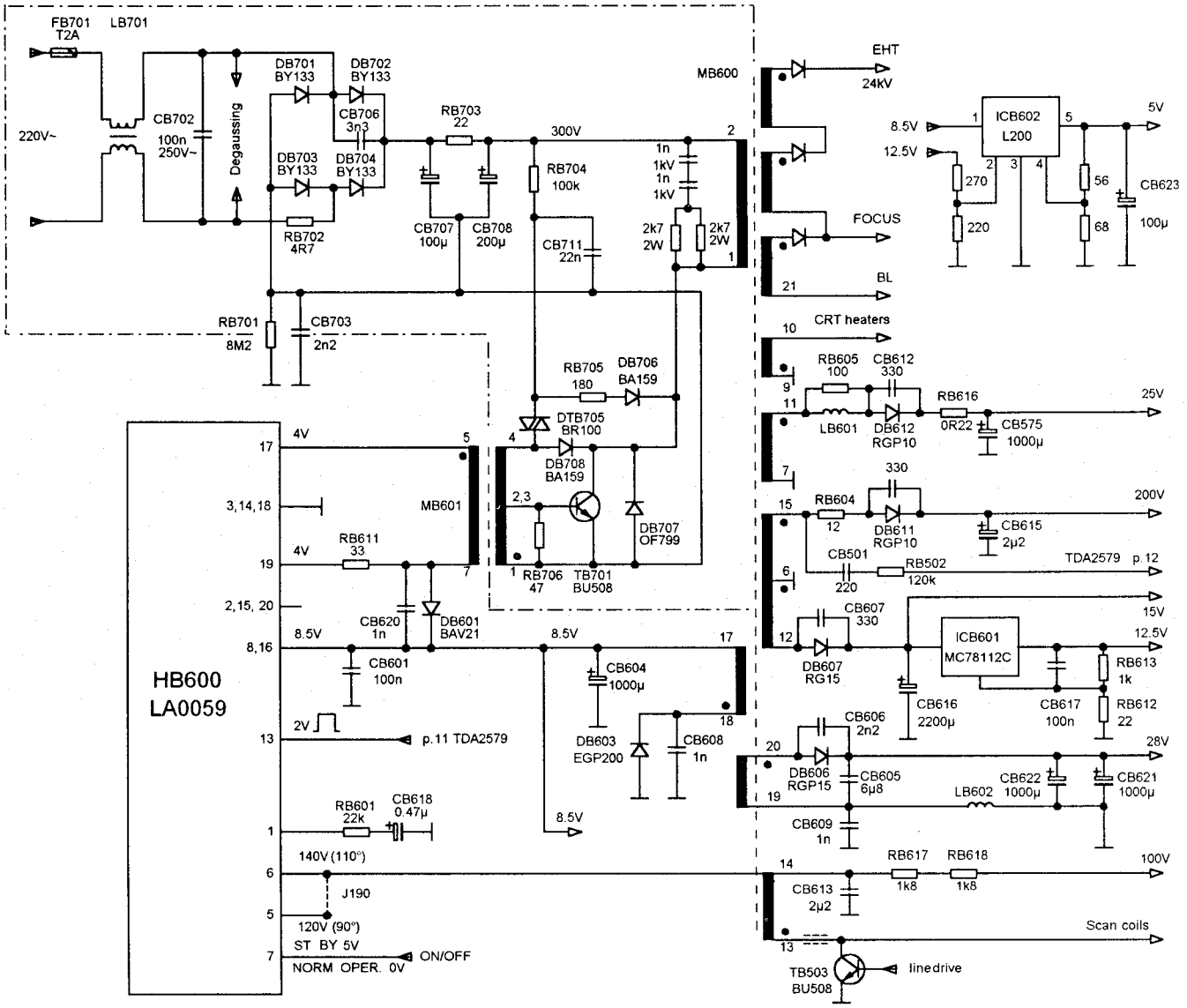
Chassis K

Dekoder koloru oparty jest na TDA3562A (ICB200). Układy synchronizacji i generatory przebiegów sterujących linii i ramki zawarte są w TDA2579 (ICB500). TDA3654 (ICB501) jest stopniem końcowym odchylania pionowego.

Zastosowano równoległe tory p.cz. wizji i fonii. Filtr pasmowy z akustyczną falą powierzchniową *(SAW)* ma dwa wyjścia; sygnał p.cz. fonii doprowadzany jest do układu TDA2545A a sygnał p.cz. wizji do TDA2549.

Płyta główna wyposażona jest w gniazda umożliwiające opcjonalne zastosowanie: teletekstu, dekodera stereo, dekodera TV SAT, dekoderów SECAM i NTSC oraz radiowego tunera FM.

Para układów TDA2030 (ICE1/2) stanowi stopień końcowy fonii stereo. Przedwzmacniacz z regulacjami barwy dźwięku i balansu zrealizowano na TDA1524A. W wersji monofonicznej zastosowano jeden TDA2030 a sygnał FM z wyjścia TDA2545A doprowadzany jest do TBA120T.



Rys.1. Zintegrowany układ zasilania i stopnia końcowego linii - IPSALO-3 w chassis K30 firmy SALORA.

Chassis L

Chassis L jest nieco uproszczone głównie dzięki zastosowaniu układu TDA4505 zawierającego tor p.cz., układy synchronizacji i generatory linii i ramki. Jako dekoder koloru użyty został TDA3301. Podobnie jak w chassis K - TDA3654 pracuje jako stopień końcowy odchylania poziomego.

Najczęściej występujące uszkodzenia

Poniżej podano listę najbardziej popularnych uszkodzeń chassis K. W przypadku uszkodzeń w IPSALO-3 dotyczy ona również chassis L (niezgodne mogą być w niektórych wypadkach jedynie oznaczenia schematowe elementów).

1. Odbiornik nie włącza się. Na ogół przyczyną jest zwarcie tranzystora kluczującego TB701 i zwykle również połączonej z nim równolegle diody DB707 lub przerwa w rezystorze filtru RB703.

2. Odbiornik nie włącza się od razu lecz po upływie jednej minuty lub kilku minut. Przyczyną jest przerwa lub utrata pojemności kondensatora CB604 w zasilaniu HB600 (n.8,16). Należy wstawić w to miejsce kondensator 1000µF/25V. Warto również wymienić połączony z nim równolegle kondensator CB601 (100nF).

3. Odbiornik nie włącza się, pozostając w stanie czuwania. Należy odejrzeć na oscyloskopie przebieg na n.11 TDA2579 (ICB500). Jeśli impulsy o częstotliwości linii po włączeniu pojawiają się a po chwili zanikają, to przyczyną jest zwarcie tranzystora TB541 (BC557).

4. Szum i „rozbryzgi" na obrazie. Podejrzewać należy kondensator CB101 (22nF) odsprzęgający n.4 (napięcie strojenia) tunera.

5. „Szarpanie" obrazu w pionie i/lub w poziomie. Na wstępie należy sprawdzić regulator wysokości obrazu RTB543 i regulator fazy RTB542. Często jednak przyczyną jest uszkodzony hybrydowy układ LF0059 (HB600).

6. Odbiornik "próbkuje" - najczęstszą przyczyną jest uszkodzenie układu TDA2579 (ICB500), który zwiera źródło zasilania 12V. ▣

Modemy

Tomasz Janczak

Modem jest urządzeniem elektronicznym służącym do przesyłania danych cyfrowych w paśmie małych częstotliwości sieci telefonicznej. Dzięki wykorzystaniu publicznej sieci telefonicznej zasięg modemów jest praktycznie nieograniczony i obejmuje cały świat. Modemy mogą pracować na łączach stałych i komutowanych. Przekształcają sygnały cyfrowe generowane przez komputer na sygnały tonowe mieszczące się w paśmie telefonicznym (0,3 ÷ 3,5 kHz). Proces ten nosi nazwę modulacji. Natomiast na drugim końcu linii telefonicznej wykonuje się proces przeciwny – demodulacja. Nazwa modem została utworzona z połączenia dwóch słów: **mo**dulator i **dem**odulator. Do zadań modemu należy ponadto nawiązywanie łączności między urządzeniami końcowymi, kontrolowanie jakości sygnału odebranego i sygnalizowanie stanów alarmowych.

Modem od strony użytkownika komputera zakończony jest interfejsem łącza szeregowego standardu RS-232C. Od strony sieci telefonicznej *(Line)* znajduje się gniazdo typu telephone-jack. Analogowy aparat telefoniczny podłącza się do gniazda Phone w modemie. Z uwagi na szereg funkcji, które spełnia modem zawiera on następujące układy:

- mikroprocesor nadzorujący działanie całego modemu
- sprzęg szeregowego standardu RS-232C
- pamięć typu ROM zawierająca program obsługi modemu
- pamięć typu RAM wykorzystywana jako obszar danych
- pamięć typu NVRAM wykorzystywana jako pamięć rejestrów konfiguracyjnych i numerów telefonicznych
- rejestry konfiguracyjne
- układ automatycznego wybierania numeru
- układy modulacji i demodulacji

Zastosowanie modemów jest różnorodne i obejmuje takie usługi jak: poczta elektroniczna, korzystanie z banków danych, wysyłanie i odbiór danych tekstowych i binarnych, korzystanie z programów znajdujących się na oddalonych komputerach, a także gry komputerowe.

Ze względu na istnienie wielu systemów informatycznych modemy oferują elastyczne dopasowanie sposobu transmisji. Uniwersalny modem może współpracować z dowolnym urządzeniem transmisji danych. Zapewniają to następujące cechy:

- szeroki wybór prędkości i protokołów transmisji
- zmienny format znaku (5-8 bitów danych, bit parzystości, 1 lub 2 bity stopu)
- automatyczne dostosowywanie się do prędkości i protokołu modemu wywołującego (podczas pracy w trybie automatycznego odzewu)
- praca synchroniczna i asynchroniczna
- możliwość reakcji na sygnały lub blokowania reakcji na sygnały interfejsu RS-232C

Głównymi cechami charakteryzującymi transmisję są szybkość oraz zastosowany protokół.

Szybkość transmisji liczona jest w bitach na sekundę (bit/s). Typowe prędkości to 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400 bit/s. Dla modemów o małej prędkości transmisji, z modulacją przesuwu częstotliwości FSK, istnieje dla obu kierunków kanału para częstotliwości. Dzięki temu możliwe jest jednoczesne nadawanie i odbiór przez dwa modemy w sposób niezależny (pełny dupleks). Przy szybkościach transmisji większych niż 1200 bit/s modulację częstotliwości zastępuje się modulacją przesuwu fazy PSK lub modulacją QAM, TCM/QAM. Uzyskanie wyższych szybkości przy użyciu linii przenoszącej pasmo 3,5 kHz możliwe jest dzięki wielokrotnemu wykorzystaniu każdego okresu fali dźwiękowej. Współczesne modemy w rzeczywistości rzadko wysyłają więcej niż 600 okresów fali w ciągu sekundy. Liczba dźwięków przesyłanych w ciągu sekundy określa szybkość transmisji w bodach.

Protokół transmisji jest zbiorem zasad według których dane są przesyłane. Określa się między innymi sposób modulacji, korekcji błędów i kompresji sygnału. Czasami szybkość transmisji jest także częścią protokołu. Dwa modemy przesyłające informacje muszą pracować zgodnie z tym samym protokołem. Istnieją dwie duże grupy protokołów określone standardem CCITT (obecnie ITU-TSS – *ang. International Telecomunication Union - Technical Standardization Sector*) i firmy Bell. Standardy Bella popularne są w USA i Kanadzie, natomiast CCITT w większości pozostałych krajów. Tabela 1 zawiera zestawienie używanych w Europie standardów CCITT. Największa prędkość transmisji dla danego protokołu jest zawsze prędkością główną. Pozostałe prędkości używane są zastępczo podczas nawiązywania połączenia lub współpracy z wolniejszym modemem. Praca modemu w trybie pełnego dupleksu oznacza jednoczesne przesyłanie informacji w obu kierunkach. Natomiast w trybie półdupleksu nadawanie odbywa się w sposób naprzemienny.

Warto także wspomnieć o protokole MNP zapewniającym korekcję błędów i kompresję (w grupie CCITT podobne właściwości posiada standard V.42). Przy danej szybkości transmisji użycie protokołu MNP umożliwia przesłanie około dwukrotnie więcej informacji, niż przy przesyłaniu bez kompresji. Z punktu widzenia użytkownika można zatem mówić o dwukrotnym wzroście prędkości transmisji. Trzeba jednak pamiętać, że stopień kompresji zależy od rodzaju przesyłanych danych. W skrajnych przypadkach kompresja może okazać się nawet niemożliwa.

Omówione powyżej protokoły transmisji związane są ściśle z modemami. Nie należy utożsamiać ich z protokołami przesyłania plików, takimi jak Xmodem czy Kermit. Protokoły przesyłania plików związane są z programami komputerowymi. Do najbardziej znanych programów komunikacyjnych należą: Term90 (pakiet Norton Commander), Terminal (Windows 3.1), Telix, ProComm, BitComm. Program komunikacyjny steruje modemem korzystając z poleceń AT. Większość z nich użytkownik wydaje często nieświadomie, wybierając określoną funkcję programu. Komendy AT w postaci jawnej występują najczęściej w plikach konfiguracyjnych. Dotyczy to zazwyczaj

Tabela 1 - protokóły transmisji standardu ITU-TTS (CCITT)

Standard ITU-TSS (CCITT)	Prędkość transmisji (bit/s)	Tryb dupleksu
V.17	14400	półdupleks
	12000	półdupleks
	9600	półdupleks
	7200	półdupleks
V.21	300	pełny dupleks
V.22	1200	pełny dupleks
	600	pełny dupleks
V.22 bis	2400	pełny dupleks
	1200	pełny dupleks
V.23	75/1200	pełny dupleks
	1200/75	pełny dupleks
	1200	półdupleks
V.26bis	2400	półdupleks
	1200	półdupleks
V.27ter	4800	półdupleks
	1200	półdupleks
V.29	9600	półdupleks
	7200	półdupleks
	4800	półdupleks
V.32	9600	pełny dupleks
	4800	pełny dupleks
V.32bis	14400	pełny dupleks
	12000	pełny dupleks
	9600	pełny dupleks
	7200	pełny dupleks
	4800	pełny dupleks
V.34	28800	pełny dupleks
	26400	pełny dupleks
	24000	pełny dupleks
	21600	pełny dupleks
	19200	pełny dupleks
	16800	pełny dupleks
	:	:
	2400	pełny dupleks

procedury inicjalizującej modem oraz „przedrostków numerów". Niektóre programy oferują także możliwość przejścia do trybu bezpośredniego wydawania poleceń AT.

Polecenia AT

Komendy AT stanowią standard przemysłowy rozkazów sterujących modemem. Został on opracowany przez firmę Hayes Microcomputer Product Inc. Przedrostek AT (lub at) występujący prawie we wszystkich komendach pochodzi od angielskiego słowa *„attention"* – uwaga. Wyjątkiem są polecenia A/ oraz sekwencja wyjścia +++. Oryginalny zestaw komend Hayesa uznawany jest przez wszystkich producentów. Większość modemów oferuje także dodatkowe polecenia AT. Komendy te nie stanowią standardu i dlatego zbiory poleceń dodatkowych mogą być inne w różnych modemach. Komendy AT mogą być wydawane jedynie w trybie pracy asynchronicznej. W tym celu należy w programie komunikacyjny wybrać tryb pracy terminala.

Składnia komendy zakłada wysłanie przedrostka AT (at) i do 40 znaków towarzyszących oraz znaku powrotu karetki <CR>. Jeżeli linia nie jest zakończona znakiem <CR> to jest ignorowana. Programy najczęściej same umieszczają ten znak po naciśnięciu klawisza ENTER. W jednej linii dopuszcza się występowanie wielu komend, które można oddzielać od siebie spacjami (ale nie jest to konieczne). Nazwy komend wypisuje się małymi lub dużymi literami za wyjątkiem kilku poleceń: +++, ^C, ^K, ^Q, ^S oraz A/. Błędy koryguje się używając klawiszy Backspace lub Delete. Niektóre komendy wymagają podania parametru. Pominięcie parametru jest równoznaczne z podaniem wartości 0.

Poniżej przedstawiona jest lista standardowych poleceń AT. W opisie użyto skrótów DCE (ang. *Data Communication Equipement*) jako określenie modemu oraz DTE (ang. *Data Terminal Equipement*) jako określenie komputera lub terminala.

AT Kod rozpoczęcia rozkazu
Przedrostek AT zeruje bufor rozkazowy.

A Nie-automatyczny (ręczny) odzew
Polecenie przełącza modem z trybu rozkazowego w tryb oczekiwania na sygnał nośnej modemu dalekiego. Modem czeka przez czas określony w rejestrze S7. Rozkaz jest używany w sytuacji, kiedy modem nie jest skonfigurowany na automatyczny odzew, a dochodzą do niego sygnały dzwonienia. Wysłanie wtedy rozkazu ATA spowoduje wywołanie procedury pozytywnej odpowiedzi na zew. Dowolny znak przesłany przez DTE podczas nawiązywania połączenia powoduje przerwanie połączenia.

A/ Powtórzenie poprzedniej komendy
Jest to jedyny rozkaz, którego nie poprzedza się przedrostkiem AT i nie kończy znakiem <CR>.

Bn Wybór standardu: B0 – CCITT, B1 – Bell.

Dn Wybieranie numeru
Polecenie rozpoczyna procedurę automatycznego wybierania numeru podanego jako parametr n. Jeżeli parametr pominięto to wykonuje się „podniesienie mikrotelefonu" i procedurę nawiązywania połączenia bez wybierania. Jeżeli połączenie nie zostanie nawiązane przed upływem czasu określonego w rejestrze S7 to nastąpi rozłączenie. Proces nawiązywania połączenia zostanie przerwany jeżeli w jego trakcie zostanie wysłany dowolny znak przez DTE. Jako parametr [n] mogą wystąpić: znaki wybiercze od 0 do 9, *, # oraz modyfikatory P, T, S, R, , i ;.

En Echo lokalne
Polecenie ATE1 powoduje wyświetlanie na ekranie monitora echa każdego znaku docierającego do modemu w trybie rozkazowym. Polecenie ATE0 blokuje echo.

Hn Sterowanie połączeniem
Polecenie ATH0 prowadzi do rozłączenia połączenia, ATH1 powoduje powrót modemu z trybu rozkazowego do trybu połączenia.

In Identyfikacja
Modem podaje kod produkcji, wersję oprogramowania, sumę kontrolną w pamięci ROM lub informacje producenta.

Ln Moc głośnika

Polecenie steruje poziomem głośności wewnętrznego głośnika. Im większa jest wartość parametru tym wyższy jest poziom.

Mn Włączanie/wyłączanie głośnika
W zależności od parametru n uzyskuje się następujące stany głośnika: M0 – wyłączony, M1 – wyłączony do momentu zrealizowania połączenia, M2 – włączony przez cały czas, M3 – wyłączony przy wywoływaniu lub detekcji nośnej.

On Powrót do przesyłania danych
Instrukcja powoduje przejście modemu w tryb przesyłania danych w sytuacji, kiedy uprzednio nastąpiło przejście w tryb rozkazowy bez rozłączenia (najczęściej po podaniu sekwencji wyjścia +++). ATO0 – powrót do stanu przesyłania danych i kontynuacja transmisji. ATO1 – powrót do stanu przesyłania danych i ponowne wysłanie ostatniej sekwencji z tą samą prędkością (używane przy wystąpieniu błędów).

P Wybieranie impulsowe
Cyfry występujące za literą P wybierane będą impulsowo. Możliwe jest umieszczenie tego polecenia pomiędzy cyframi, a także w połączeniu z poleceniem T (patrz niżej). Na przykład wydanie komendy AT DP0,T345467 spowoduje wybranie impulsowe cyfry 0, wstawienie przerwy (standardowo 2 sek.) i wybranie tonowe pozostałych cyfr.

Qn Sterowanie odpowiedziami modemu
Polecenie steruje wysyłaniem odpowiedzi zwrotnych do DTE po wykonaniu linii rozkazowej:
Q0 – modem wysyła odpowiedź zwrotną po każdym rozkazie (najczęściej jest to odpowiedź OK). Q1 – blokada wysyłania odpowiedzi zwrotnych (jest to przydatne przy połączeniu modemu np. do drukarki).

Sn Odczyt i zapis rejestru
Polecenie ATSn? pozwala na odczyt zawartości rejestru o numerze n. Zapis do rejestru realizuje się poleceniem ATSn=x, gdzie n jest numerem rejestru, a x zapisywaną wartością (0-255). Niektóre rejestry można tylko odczytywać.

S=n Wybranie numeru z pamięci
Polecenie to użyte po komendzie D umożliwia połączenie z numerem zapisanym w pamięci, identyfikowanym przez cyfrę n.

T Wybieranie tonowe (patrz też opis polecenia P)

Vn Charakter odpowiedzi
Rozkaz umożliwia ustawienie odpowiedzi w postaci liczbowej (V0) lub słownej (V1).

Xn Wybór zestawu odpowiedzi
W zależności od parametru n modem przesyła odpowiedzi na wybrane grupy komend. Najczęściej używa się rozkazu X4, przekazującego wszystkie odpowiedzi.

Zn Zerowanie modemu
Rozkaz powoduje rozłączenie modemu i wypełnienie rejestrów wartościami początkowymi. Następnie modem przechodzi do wykonania autotestu.
Z0 – zerowanie i pobranie wartości rejestrów z profilu 0. Z1 – zerowanie i pobranie wartości rejestrów z profilu 1.

&Cn Detekcja nośnej
Polecenie reguluje sposób reagowania modemu na utratę sygnału nośnej. Rozkaz ten ma znaczenie tylko przy transmisji asynchronicznej (transmisja synchroniczna wymusza &C1).
&C0 – brak reakcji na utratę nośnej. &C1 – modem reaguje na utratę nośnej.

&Dn Gotowość terminala (funkcja sygnału DTR)
Rozkaz określa w jaki sposób modem reaguje na sygnał DTR. &D0 – ignorowanie sygnału DTR. &D1 – powrót do trybu rozkazowego bez przerwania połączenia po wykryciu braku sygnału DTR. &D2 – jak &D1, ale z rozłączeniem. &D3 – zerowanie modemu i wypełnienie rejestrów wartością głównego pola konfiguracyjnego.

&F Zerowanie zawartości rejestrów
Rejestry zapisywane są wartościami fabrycznymi.

&Pn Ustawienie współczynnika impulsowania

&Qn Tryb pracy synchroniczny/asynchroniczny

&T Tryb diagnostyczny – wykonanie testów

&Vn Odczyt konfiguracji

&Wn Zapis konfiguracji
Aktualne ustawienia zostaną zapisane do wskazanego profilu.

&Zn=x Zapis numeru telefonicznego
Numer telefoniczny podany jako argument x zostaje zapisany w pamięci nieulotnej identyfikowanej cyfrą n.

@ Oczekiwanie na sygnał nośnej
Umieszczenie znaku @ w linii komend powoduje odczekanie czasu, określonego w rejestrze S6, przed wybraniem następnych cyfr numeru telefonicznego. Jeżeli po tym czasie nie zostanie odebrany sygnał zgłoszenia lub linia będzie zajęta to wybieranie zostanie wstrzymane.

, Pauza
Przecinek w linii rozkazowej wstrzymuje wykonanie następnych rozkazów przez czas określony w rejestrze S8.

; Sekwencja wyjścia po nawiązaniu połączenia
Znak średnika umieszczony na końcu numeru telefonicznego w linii rozkazowej wymusza powrót do trybu rozkazowego natychmiast po uzyskaniu połączenia.

+++ Sekwencja wyjścia
Nadanie tej sekwencji w trybie transmisji danych powoduje przejście modemu do trybu rozkazowego bez przerwania połączenia. Bezpośrednio przed i po podaniu sekwencji wyjścia nie można przesyłać innych znaków przez czas zabezpieczenia określony w rejestrze S2.

Rejestry modemu

Każdy modem posiada ośmiobitowe rejestry oznaczane jako Sn, gdzie n jest numerem rejestru. Rejestry te definiują charakterystyki operacyjne modemu (przechowywane są przede wszystkim stałe czasowe i znakowe). Dokładna ilość i przeznaczenie rejestrów uzależniona jest od typu modemu. W tabeli 2 opisane zostały rejestry, które używane są w większości modemów.

Tabela 1 – rejestry modemu

Rejestr	Przeznaczenie	Uwagi	Wartość standardowa
S0	Liczba sygnałów zewu	liczba sygnałów zewu, po których modem przejdzie do automatycznego odzewu (wartość 0 blokuje automatyczny odzew)	0
S1	Licznik sygnałów zewu	liczba bieżąco odebranych sygnałów zewu, gdy S1 = S0 następuje automatyczny odzew	0
S2	Znak wyjścia	znak używany w sekwencji wyjścia	'+'
S3	Powrót karetki	wartość ASCII znaku <CR>	13
S4	Nowa linia	wartość ASCII znaku nowej linii	10
S5	Znak cofania	wartość ASCII znaku cofania	8
S6	Opóźnienie wybierania	czas, po którym modem zacznie wybierać pierwszą cyfrę numeru	2 [s]
S7	Czekanie na nośną	czas oczekiwania na sygnał nośnej po wybraniu numeru	60 [s]
S8	Pauza	czas trwania przerwy po znaku ','	2 [s]
S9	Detekcja nośnej	czas detekcji nośnej modemu dalekiego	6 [*0.1 s]
S10	Brak nośnej	czas, po którym modem rozłączy się w przypadku utraty nośnej	14 [*0.1 s]
S11	Prędkość wybierania	czas trwania impulsu przy wybieraniu DTMF	95 [*0.01 s]
S12	Czas ciszy	czas przerwy w nadawaniu przed i po sekwencji wyjścia	50 [*0.2 s]
S18	Czas testu	czas trwania testu (wartość 0 blokuje miernik czasu trwania testu)	0 [s]
S25	Czekanie na DTR	w trybie synchronicznym czas oczekiwania na sygnał DTR od chwili nawiązania połączenia	5 [s]
S26	Opóźnienie CTS	czas opóźnienia włączenia sygnału CTS po odebraniu sygnału RTS	0 [*0.01 s]

Zasada działania modemu

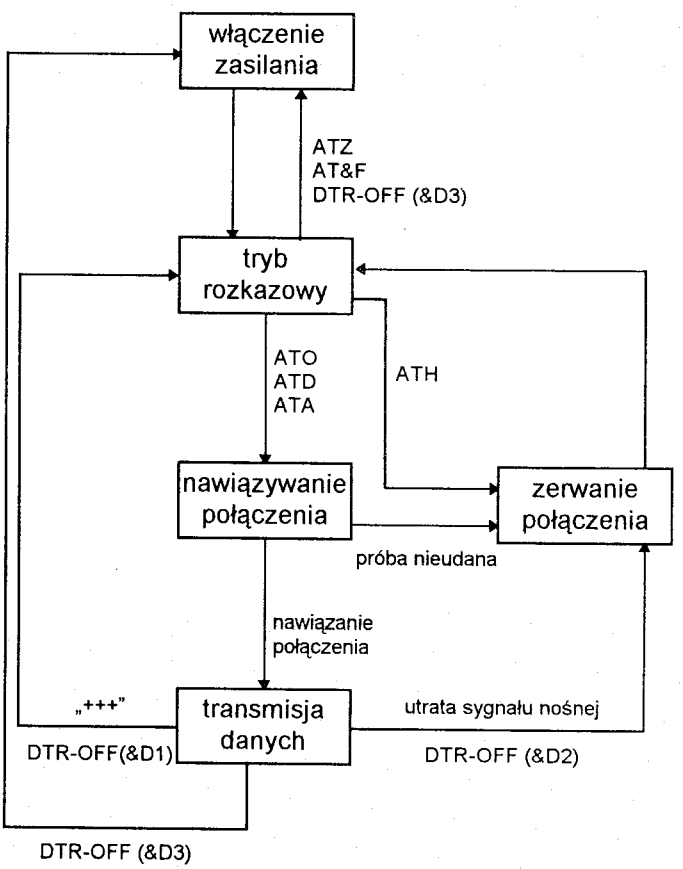
Podczas pracy modem może znajdować się w pięciu stanach: włączenia zasilania, rozkazowym, nawiązywania połączenia, przesyłania danych oraz zerwania połączenia. Zależności i przejścia pomiędzy stanami przedstawione są na schemacie - rys1.

Po włączeniu zasilania następuje inicjalizacja modemu wartościami przechowywanymi w pamięci nieulotnej. Do stanu włączenie zasilania można przejść także programowo wykonując zerowanie modemu (rozkazy ATZ, AT&F lub po wykryciu braku sygnału DTR przy skonfigurowaniu rozkazem AT&D3). Po zakończeniu procedury inicjalizacyjnej modem jest gotowy do pracy i zazwyczaj przechodzi do trybu rozkazowego.

W trybie rozkazowym użytkownik może wysyłać komendy AT sterujące pracą modemu, nawiązywaniem połączenia, ustawianiem konfiguracji i wybieraniem numeru. W tym stanie modem może przebywać zarówno przy wyłączonej, jak i przy włączonej linii. Przejście do trybu rozkazowego następuje po zakończeniu procedury inicjalizacyjnej, po zerwaniu połączenia lub w wyniku nadania sekwencji wyjścia.

Rozkazy ATA, ATD i ATO powodują przejście modemu do trybu nawiązywania połączenia. Przy odpowiednim skonfigurowaniu modem może przejść w ten tryb także po otrzymaniu sygnału DTR. W przypadku pomyślnego nawiązania połączenia kolejnym stanem pracy jest tryb transmisji danych. Jeżeli połączenia nie uda się nawiązać modem przechodzi do trybu zerwania połączenia.

Wejście w tryb transmisyjny następuje po wysłaniu do DTE odpowiedzi CONNECT. W tym stanie modem traktuje przychodzące dane jako znaki i wysyła je do lokalnego komputera lub drugiego systemu. Transmisję kończy nadanie sekwencji wyjścia, utrata sygnału nośnej lub sygnału DTR. W zależności od ustalonej konfiguracji reakcja na zanik sygnału DTR może być następująca: powrót do trybu rozkazowego bez rozłączenia (AT&D1), powrót do trybu rozkazowego z rozłączeniem



Rys.1. Stany pracy modemu.

(AT&D2) lub zerowanie modemu i rozpoczęcie procedury inicjalizacyjnej (AT&D3).

Tryb zerwania połączenia odpowiedzialny jest za poprawne wykonanie procesu rozłączenia linii. Modem osiąga ten stan, jeżeli nie jest możliwe rozpoczęcie transmisji danych lub jej kontynuacja. Użytkownik może także wymusić zerwanie połączenia wydając rozkaz ATH w linii poleceń. ▣

Teletekst - układy scalone.

SAA/SDA5240, SAA/SDA5241, SAA/SDA5243 i współpracujące pamięci RAM - cz. 1

Ireneusz Lula

W „Serwisie Elektroniki" 5/96 przedstawiłem opis układu scalonego SAA5230 i jego następcy SAA/SDA5231. Stanowią one część dekodera teletekstu odpowiedzialną za obróbkę analogowego sygnału wizyjnego. Wspomniałem również, że do zbudowania kompletnego dekodera teletekstu potrzebne są jeszcze dwa inne układy scalone - SAA5240 oraz pamięć RAM.

W poniższym artykule opiszę właśnie układ Philipsa SAA5240 a także jego bardzo podobnych następców - SAA5241 i najbardziej popularny SAA5243. Podobnie jak w przypadku SAA5230, odpowiedniki układów SAA5240/41/43 są produkowane także przez dwa inne europejskie giganty: Siemensa i Thomsona. Mają one inne wyróżniki literowe - SDA zamiast SAA (w przypadku omawianych układów przeważnie nie ma potrzeby zwracania na nie uwagi) oraz mogą się różnić dodatkowymi literkami umieszczanymi z tyłu oznaczenia (te są bardzo ważne i będzie jeszcze o nich mowa).

Wszystkie informacje podane w niniejszym artykule o układzie SAA5240 będą się odnosić do całej wyżej wymienionej grupy układów. Ewentualne różnice pomiędzy poszczególnymi układami zostaną wyraźnie uwypuklone.

Z uwagi na obszerność tematu zostanie on omówiony w dwóch kolejnych numerach „Serwisu".

Układ SAA5240 określa się często nazwą *„Teletext Processor"*. Przez pierwszego producenta, Philipsa został on nazwany *„CCT"* - *Computer Controlled Teletext* (teletekst sterowany komputerowo). Późniejsza, udoskonalona jego wersja SAA5243 określana jest jako *„ECCT"* - *Enhanced CCT* (rozszerzony *CCT*). Rozszerzenie dotyczy tutaj przede wszystkim liczby możliwych do wyświetlenia znaków; zagadnienie to przybliżę w drugiej części artykułu.

Dlaczego *„Computer Controlled"*?

Dumne określenie *„Computer Controlled"* w odniesieniu do SAA5240 oznacza, że aplikacja tego układu wymaga zastosowania układu sterowania z mikrokontrolerem. Poprzednie układy teletekstu tzw. pierwszej generacji (np. SAA5040 firmy Philips bądź Mullard) były sterowane prostymi pojedynczymi rozkazami. Jednej określonej komendzie z pilota (na przykład „STOP") odpowiadał określony rozkaz na wejściu dekodera teletekstu. Układ dekodera „wiedział" w jakim jest obecnie stanie i interpretował go zależnie od sytuacji. W przypadku otrzymania rozkazu „STOP" mógł on więc wstrzymać uaktualnianie stron i wyświetlić napis „HOLD" w prawym górnym rogu ekranu, mógł też wykonać czynność odwrotną (jeśli poprzednio znajdował się w trybie „STOP"), mógł też w ogóle nie zareagować na rozkaz (jeśli tryb teletekstu nie był aktywny). Dekoder teletekstu wyposażony w określony układ zachowywał się zawsze tak samo, niezależnie od tego z jakim układem sterującym współpracował. Aby zamiast angielskiego napisu „HOLD" wyświetlić niemiecki „HALT" czy bardziej międzynarodowy „STOP" trzeba było zastosować inny układ w dekoderze teletekstu (odpowiednio SAA5041 lub SAA5042).

Układ SAA5240 działa na innej zasadzie. Posiada on jedenaście rejestrów R1 - R11 (w tym jeden 7 - bajtowy - R3) ładowanych poprzez magistralę sterująca I^2C (tablica 2 i 3). Poszczególne bity zapisane w tych rejestrach określają sposób funkcjonowania dekodera teletekstu. Zawartości rejestrów R1 - R10 nie można odczytywać. Ponieważ minimalna ilość informacji jaką można jednorazowo przesłać do rejestru wynosi jeden bajt, chcąc zmodyfikować tylko jeden bit, układ sterowania musi pamiętać bieżący stan wszystkich pozostałych bitów.

Układ SAA5240 daje ponadto mikrokontrolerowi sterującemu możliwość zapisywania i odczytywania poprzez magistralę I^2C pamięci RAM. Innymi słowy układ sterowania dekoderem teletekstu ma poprzez magistralę I^2C dostęp do dołączonej zewnętrznej pamięci, w której gromadzone są kody znaków wyświetlanych na ekranie. Obowiązek wpisania na ekran takiego napisu jak „STOP", „HOLD" czy „HALT" ciąży tu na układzie sterującym. Jeśli napis ten ma na pewien czas zastąpić istniejące wcześniej na ekranie znaki, to ponowne ich wyświetlenie będzie możliwe tylko wówczas, gdy mikrokontroler wcześniej je odczytał i przechował w swojej własnej pamięci.

W związku z powyższymi informacjami trzeba więc mieć na uwadze, że przy stosowaniu układu SAA5240:

1. Sygnały sterujące dekoderem teletekstu mogą przyjmować postać długich serii bajtów przesyłanych po magistrali sterującej. Ich obserwacja na oscyloskopie i analiza poprawności jest w warunkach serwisowych niemożliwa.
2. Układ SAA5240 daje konstruktorowi układu sterowania (programiście) możliwość dowolnego dobierania funkcji i sposobu zachowania dekodera teletekstu. Działanie dwóch identycznych dekoderów teletekstu podłączonych do dwóch różnych układów sterowania może być całkiem inne.
3. Do sterowania dekoderem teletekstu musi być użyty mikrokontroler, który komunikuje się z nim w sposób „inteligentny", analizując nie tylko rozkazy otrzymane z pilota, ale także bieżący stan dekodera, fakt odebrania (lub nie) strony, a w niektórych przypadkach nawet numer załączonego programu.

Współpraca układu SAA5240 z SAA5230

Układ SAA5240 posiada sześć wyprowadzeń przeznaczonych do bezpośredniego połączenia z układem obróbki analogowego sygnału wizyjnego SAA/SDA5230/31. Opis funkcji poszczególnych linii znalazł się w „Serwisie Elektroniki" 5/96 i nie będę go teraz przytaczał. Chodzi tu kolejno o nóżki nr 6 (TTD), nr 7 (TTC), nr 9 (F6), nr 10 (VCS), nr 11 (CBB/PL) i nr 12 (TCS).

Współpraca układu SAA5240 z pamięcią RAM

Zewnętrzna pamięć RAM potrzebna jest do przechowywania:

- odebranych z sygnału wejściowego kodów znaków
- kodów znaków wpisanych na ekran przez mikrokontroler sterujący
- zakodowanych informacji o numerze strony oraz nadawanych w pakiecie X/0 bitów sterujących
- pakietów dodatkowych (w tym informacji o obecnych na danej stronie dużych literach „Ą", „Ć", „Ę", „Ń", „Ó", „Ż")

Scalaki rodziny SAA5240 mogą współpracować z pamięciami o wielkości od 1 do 8 kBajtów. Układy Philipsa i Thomsona wymagają stosowania pamięci statycznych (SRAM) zaś układy produkcji Siemensa mogą również współpracować z określonym typem pamięci dynamicznych (DRAM). Z uwagi na znaczny spadek cen pamięci w ostatnich latach najczęściej stosuje się pamięci SRAM 8 kBajtów, jedynie w starszych rozwiązaniach spotyka się układy mniejsze, zwykle 2 kBajtowe.

Do zapamiętania jednej strony teletekstowej dekoder potrzebuje 1 kBajt pamięci. Jeśli wraz ze zwykłymi wierszami (pakiety X/0 -X/23) mają być także odbierane pakiety dodatkowe (X/24 - X/30), na jedną stronę będa przypadały 2 kBajty. Sposób zagospodarowania pamięci określa system sterowania. Dlatego też zamiana pamięci mniejszej na większą nie oznacza automatycznie zwiększenia liczby stron gromadzonych przez dekoder teletekstu. Możliwość dołączenia większej pamięci musi być przewidziana przez konstruktora systemu sterowania, a ponadto mikrokontroler musi być poinformowany o dołączeniu większego układu. W przeciwnym razie jedynym rezultatem zamiany pamięci będzie wzrost poboru prądu przez dekoder. Mikrokontrolery Philipsa specjalnie oprogramowane przez producenta do sterowania dekoderem teletekstu (np. MAB8461/W089, MAB8461/W115, MAB8461/W172, PCF84C81/039) posiadają specjalne wyprowadzenie (pin 20), które podłączone do odpowiedniego napięcia informuje mikrokontroler o pojemności dołączonej pamięci.

Jeśli byśmy wykonali zamianę odwrotną i zamiast oczekiwanej przez układ sterowania pamięci większej użyli mniejszej, wyłapywane przez dekoder strony będą się nakładały. Na ekranie będzie wyświetlana nie ta strona, którą wybrał użytkownik, lecz ta spośród wszystkich jakie dekoder gromadzi, która została nadana ostatnia.

Obszar pamięci adresowanej przez SAA5240 przedstawiono na rysunku 1. Dzieli się ona na dwa równe „*banki*", każdy z nich z kolei zawiera cztery jednokilobajtowe przedziały (*chapter*). Sposobami wykorzystania poszczególnych przedziałów rządzi system sterowania i mogą być one następujące:

Przy zastosowaniu 8 kBajtów:

1. Przedziały 0, 1, 2 i 3 przeznaczone do zapisu stron. Pozostałe przeznaczone do przechowywania pakietów dodatkowych. Automatycznie (na to nie ma wpływu) przedział 4 będzie zawierał pakiety odpowiadające stronie zapisanej w przedziale 0, przedział 5 stronie zapisanej w przedziale 1 itd. Wariant ten jest najczęściej stosowany (odbiorniki z procesorem PCF84C640 albo z systemem sterowania Siesta - 2).
2. Wszystkie 8 przedziałów przeznaczone do odbioru stron. Pakiety dodatkowe są ignorowane. Rozwiązanie stosunkowo rzadko spotykane (np. w starych odbiornikach firmy Salora)
3. Jeden z przedziałów (dowolny) przypisane na stałe do wyświetlania informacji *OSD*. Rozwiązanie takie spotyka się w odbiornikach, gdzie *OSD* realizowane jest w oparciu o generator znaków dekodera teletekstu (np. niektóre Samsungi).

Przy zastosowaniu 2 kBajtów:

1. Przedział 0 przeznaczony do zapisu strony. Przedział 4 przeznaczony do zapisywania pakietów dodatkowych. Rozwiązanie takie łatwo poznać po sposobie dołączenia pamięci. Aby drugi kilobajt był widziany jako przedział 4 (rozpoczynający się od adresu 4096), wyprowadzenie adresowe A12 układu SAA5240 musi być dołączone do wejścia A10 pamięci. Konstrukcja spotykana w Neptunach 547 z dekoderem teletekstu UMT2003.
2. Możliwy odbiór jednej lub dwóch stron bez pakietów dodatkowych.

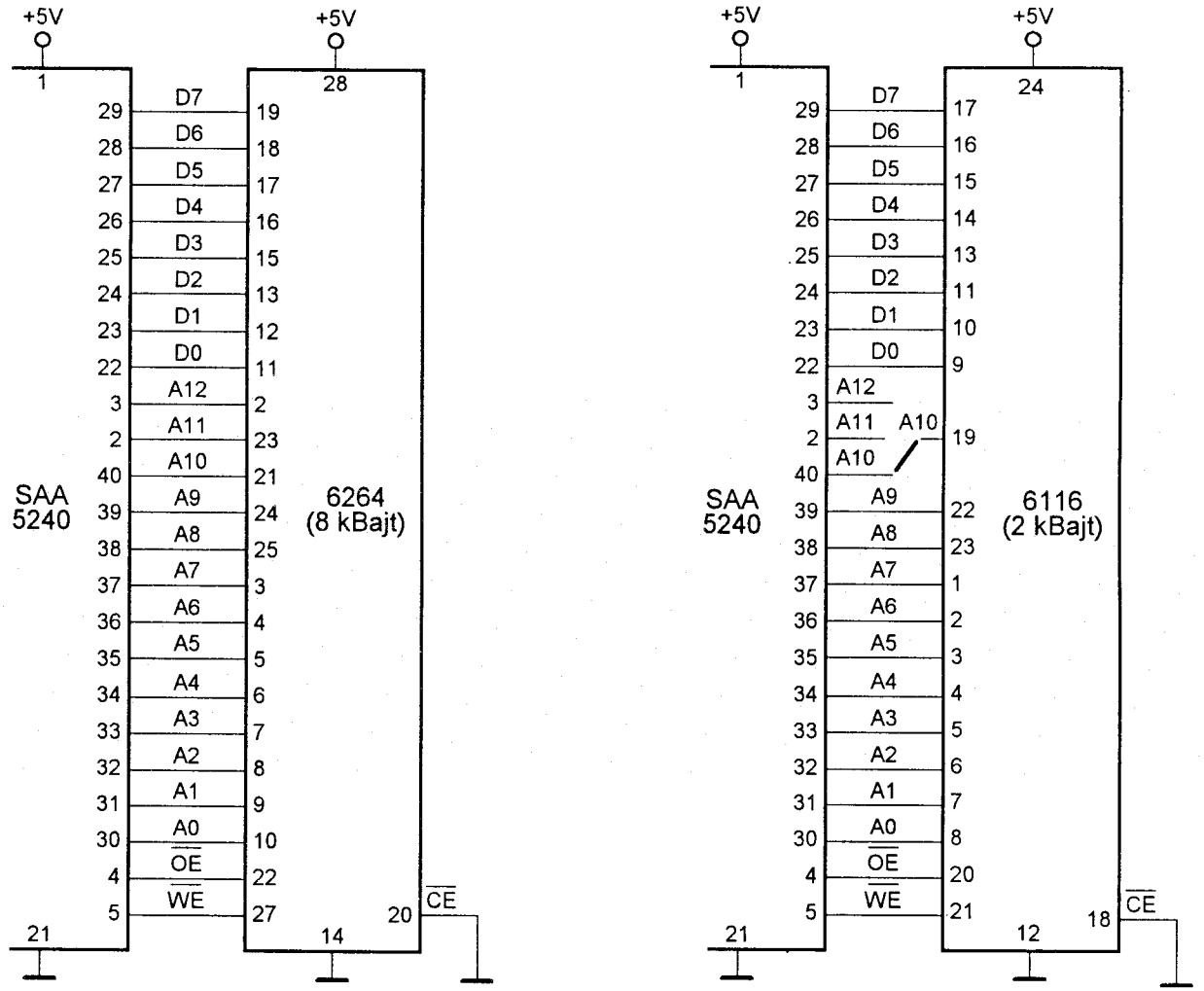
Układ SAA5240 posiada 23 wyprowadzenia przeznaczone do komunikowania się z pamięcią RAM. Są to:

- D0 - D7 - dwukierunkowa szyna danych.
- A0 - A12 - szyna adresowa. Korzystając z pamięci mniejszej niż 8 kBajtów linie odpowiedzialne za wybór wyższych adresów pozostają niewykorzystane.
- WE - *write enable* - stan niski na tym wyjściu określa moment, w którym dane wystawione przez układ SAA5240 na szynę D0 - D7 zostaną zapisane pod adresem określonym na liniach A0 - A12.
- OE - *output enable* - stan niski na tym wyjściu stanowi informacje dla pamięci, że powinna ona na magistrale danych „wystawić" zawartość komórki o adresie określonym na liniach A0 - A12. W przeciwnym razie pamięć powinna zwolnić magistralę danych przez ustawienie wszystkich linii w stan wysokiej impedancji.

Komunikacja z pamięcią odbywa się rytmicznie w określonych przedziałach czasu. Istnieje okres zarezerwowany na czytanie kodu znaku mającego znaleźć się na ekranie na pozycji, do której właśnie zbliża się wiązka elektronów, inny

bank 0				*bank 1*			
chapter 0 1 kBajt	*chapter 1* 1 kBajt	*chapter 2* 1 kBajt	*chapter 3* 1 kBajt	*chapter 4* 1 kBajt	*chapter 5* 1 kBajt	*chapter 6* 1 kBajt	*chapter 7* 1 kBajt

Rys.1. Obszar pamięci RAM obsługiwany przez SAA5240.



Rys.2. Sposób podłączenia pamięci RAM do układu SAA5240. O tym, która z linii A10, A11 czy A12 ma być przy pamięci 2 - kilobajtowej wykorzystana decyduje mikrokontroler. Może on bowiem wymagać obecności przedziału numer 1, 2 albo 4.

okres jest zarezerwowany na zapis kodu znaku, który może być właśnie odebrany z sygnału wizyjnego, jeszcze inny okres przeznaczony jest wyłącznie na przekazywanie bajtów danych wysłanych do dekodera teletekstu poprzez magistralę I²C. Wszystkie te czynności przeplatają się wzajemnie w czasie, zaś układ SAA5240 gwarantuje, że przekazywanie całych serii bajtów odbywa się bezkolizyjnie.

Najczęściej spotykane sposoby połączenia układu SAA5240 z pamięciami SRAM o pojemności dwóch i ośmiu kilobajtów przedstawiono na rysunku 2. Korzystając z podanych schematów trzeba jednak mieć na uwadze, że linie magistrali danych dla pamięci RAM można dowolnie krzyżować. Nie ma bowiem żadnego znaczenia której fizycznie komórce pamięci odpowiada bit bardziej znaczący, a której bit mniej znaczący. Podobnie jest z liniami adresowymi. Jest to tak samo jak z kolejnością ponumerowania skrytek na listy w budynku mieszkalnym. Nie ważne która skrytka będzie przypisana do którego mieszkania. List i tak trafi do adresata bo listonosz odczyta numery skrytek tak samo jak lokatorzy.

Ze swobody w doprowadzeniu poszczególnych linii do pamięci RAM skwapliwie korzystają projektanci płytek drukowanych, co powoduje, że schematy z rysunku 2 mają tylko charakter poglądowy.

Typy pamięci RAM mogące współpracować z układem SAA5240

Pamięci SRAM o organizacji 8k x 8 bitów lub 2k x 8 bitów są bardzo popularne, zdobycie zamienników nie stwarza więc problemu. Do aplikacji w dekoderze teletekstu potrzebne są pamięci o czasie dostępu maksimum 500 nanosekund. Dobierając układ trudno jest tego wymagania nie spełnić. Obecnie praktycznie nie spotyka się pamięci o czasie dostępu większym niż 150 nanosekund. Bogatą listę układów mogących współpracować z SAA5240 przedstawia tablica 1. W oznaczeniach pominięto podawane zazwyczaj na końcu kombinacje cyfr i liter oznaczające czas dostępu, zakres temperatur pracy, typ obudowy, dopuszczalny zakres napięć zasilania itp. Składając zamówienie trzeba wyraźnie określić jaki typ obudowy nas interesuje. Inne parametry nie będą miały dla nas znaczenia. Niektóre z podanych scalaków charakteryzują się mikroskopijnym poborem mocy, czasem dostępu rzędu 50 nanosekund, szerokim zakresem napięć zasilających albo odpornością na wyładowania elektrostatyczne. Nie są więc one ścisłymi zamiennikami. Jednak w aplikacji teletekstowej cechy

Tablica 1. Pamięci RAM mogące współpracować z układami rodziny SAA5240.

Producent	2 kBajty	8 kBajtów
AMD	AM9128	
Atmel		AT3864
Calmos		CA64C08
Cypress	CY6116 CY7C128A	CY7B185 CY7C185
Electronic Designs	EDI8802	EDH8808 EDI8808
Fujitsu	MB8128 MB8416 MB8417 MB8418	MB8464 MB81C78
GE Solid State	CDM6116	CDM6264
Goldstar	GM76C28	GM76C88
Harris	CDM6116	CDM6264
Hitachi	HM6116 HM6716	HM6264
HMC	HM6116	HM6264
Honeywell	HC6116	HC6264
Hyundai	HY6116	HY6264
Inmos	IMS1433	IMS1630 IMS1635
Integrated Devices	IDT6116	IDT7164 IDT7165
Intel	P5116	P5164
Logic Devices	L6116	L7C185
Marconi	MA6116 MA6216	
Matsushita	MN4216 MN4416	
Micron	MT5C1608	MT5C6408
Mitsubishi	M5M5116 M5M5117 M5M5118	M5M5165 M5M5178
Mosel	MS6516	MS6264
Motorola	MCM2016 MCM2018 MCM2128 MCM61L16	MCM6064 MCM6164 MCM6264 MCM6265
National Semiconductors	NMC2116	NMC6164
NEC	µPD4016	µPD4364 µPD4464
Newbridge		CA64C08
NTE	NTE2128	
OKI	MSM5126 MSM5127 MSM5128 MSM5129	MSM5165
Performance Semiconductors	P4C116	P4C164
Philips	SBB6116	FCB51C64 FCB61C65
RCA		CDM6264
Rohm	BR6116	BR6264 BR6265
S-Mos Systems	SRM2016 SRM2017 SRM2018	SRM2064 SRM2264
Samsung	KM6818	KM6264 KM6865
Sanyo	LC3516 LC3517 LC3518	LC3564 LC3664
Seiko - Epson	SRM2016	SRM2264
SGS - Thomson	ET2128 MK48C02 MK6116	MK6264 MK68H64
Signetics		FCB51C64 FCB61C65
Sharp	LH2128 LH5115 LH5116D	LH5164D
Sony	CXK5814 CXK5816 CXK5817	CXK5863 CXK5864
Texas Instruments	SM68CE16 TMS6716	SM68CE64 TMS6264
Toshiba	TC5516 TC5517 TC5518 TMM2016 TMM2018	TC5564 TC5565 TMM2064
UMC	UM6116	UM6164
Vitelic	V61C16	V62C64 V63C64
VLSI Technology	VT20C18	VT20C98 VT20C99
Winbond		W2464

te są zazwyczaj zupełnie nieprzydatne. Kupując układ pamięci do dekodera teletekstu należy raczej stosować zasadę, że pamięć tańsza jest lepsza od droższej.

Więcej szczegółów o sterowaniu układami rodziny SAA5240

Jak już wspomniano, sterowanie procesorem teletekstu SAA5240 odbywa się poprzez wpisywanie odpowiednich wartości do wewnętrznych rejestrów tego układu. Rejestry te zostały przedstawione w tablicy 2. Rozwinięcie rejestru R3 uwidoczniono w tablicy 3.

W każdej komórce rejestru może być wpisane zero lub jedynka logiczna wywierając określony wpływ na funkcjonowanie dekodera. Zapis odbywa się zgodnie z zasadami obowiązującymi dla magistrali I²C. Po wygenerowaniu sygnału startu mikrokontroler wysyła adres układu (dla wszystkich znanych mi dekoderów teletekstu jest to liczba binarna 00100010), po nim następuje numer rejestru do którego informacja ma być zapisana (na przykład dla rejestru R5 będzie to liczba 00000101), potem właściwa informacja. Bezpośrednio po niej może albo zostać wysłany kolejny bajt, (który zostanie zapisany do kolejnego rejestru R6) albo wygenerowany sygnał końca transmisji.

Poniżej podaję znaczenie poszczególnych bitów. Dla celów serwisowych informacje te są zbyt szczegółowe. Warto je jednak przejrzeć aby mieć wyobrażenie, za które elementy zachowania teletekstu w odbiorniku odpowiedzialny jest sam dekoder, które zaś są narzucone przez układ sterowania.

Tablica 2. Rejestry układu dekodera teletekstu SAA5240.

bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	
0	*7 + P / 8 BIT*	*ACQ ON/OFF*	*GHOST ROW ENABLE*	*DEW/ FULL FIELD*	*TCS ON*	*T1*	*T0*	R1
-	*BANK SELECT*	*ACQ CCT A1*	*ACQ CCT A0*	*0*	*START COLUMN SC2*	*START COLUMN SC1*	*START COLUMN SC0*	R2
rozwinięcie przedstawione w tablicy 3								R3
-	-	-	-	-	*A2*	*A1*	*A0*	R4
BKGND OUT	*BKGND IN*	*COR OUT*	*COR IN*	*TEXT OUT*	*TEXT IN*	*PON OUT*	*PON IN*	R5
BKGND OUT	*BKGND IN*	*COR OUT*	*COR IN*	*TEXT OUT*	*TEXT IN*	*PON OUT*	*PON IN*	R6
STATUS ROW BTM/TOP	*CURSOR ON*	*CONCEAL /REVEAL*	*TOP/ BOTTOM*	*SINGLE/ DOUBLE HEIGHT*	*BOX ON ROW 24*	*BOX ON ROWS 1-23*	*BOX ON ROW 0*	R7
-	-	-	-	*CLEAR MEMORY*	*A2*	*A1*	*A0*	R8
-	-	-	*R4*	*R3*	*R2*	*R1*	*R0*	R9
-	-	*C5*	*C4*	*C3*	*C2*	*C1*	*C0*	R10
D7	*D6*	*D5*	*D4*	*D3*	*D2*	*D1*	*D0*	R11

Tablica 3. Rozwinięcie rejestru R3.

bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	
-	-	-	*Do care Magazine*	*HOLD*	*MAG 2*	*MAG 1*	*MAG 0*	COLUMN 0
-	-	-	*Do care Page Tens*	*PT 3*	*PT 2*	*PT 1*	*PT 0*	COLUMN 1
-	-	-	*Do care Page Units*	*PU 3*	*PU 2*	*PU 1*	*PU 0*	COLUMN 2
-	-	-	*Do care Hours Tens*	-	-	*HT 1*	*HT 0*	COLUMN 3
-	-	-	*Do care Hours Units*	*HU 3*	*HU 2*	*HU 1*	*HU 0*	COLUMN 4
-	-	-	*Do care Minutes Tens*	-	*MT 2*	*MT 1*	*MT 0*	COLUMN 5
-	-	-	*Do care Minutes Units*	*MU 3*	*MU 2*	*MU 1*	*MU 0*	COLUMN 6

Rejestr 1

7 + P / 8 BIT - wybór pomiędzy formatami odbieranej informacji - słowo 7 - bitowe z ósmym korekcyjnym bitem parzystości (przy normalnej transmisji teletekstowej) albo słowo 8 - bitowe (do zastosowań specjalnych).

ACQ ON/OFF - możliwość wstrzymania odbioru i zabezpieczenia pamięci przed jakąkolwiek modyfikacją, której źródłem jest odbierany sygnał.

GHOST ROW ENABLE - zezwolenie na odbiór pakietów dodatkowych (jeśli jest aktywne, to automatycznie *bank* 0 będzie służył do wpisywania stron, zaś *bank* 1 do gromadzenia towarzyszących im pakietów dodatkowych; przy braku zezwolenia wszystkie osiem przedziałów pamięci można wykorzystać do wpisywania stron).

DEW/FULL FIELD - odbiór sygnału teletekstu tylko w czasie wygaszania ramki *(Data Entry Window)* albo ze wszystkich linii.

TCS ON, T1, T0 - przełączanie trybów synchronizacji.

Rejestr 2

BANK SELECT - wybór banku (porównaj rys. 1), do którego kierowane są odbierane strony. Bank 1 można wybrać tylko wówczas, gdy uprzednio zrezygnowaliśmy z zapisywania pakietów dodatkowych.

ACQ CCT - na dwóch bitach (*A1 i A0*) określa się numer układu akwizycji (SAA5240 posiada cztery takie układy pozwalające jednocześnie wyłapywać z sygnału dane związane z czterema różnymi stronami), dla którego będzie wpisywany do rejestru 3 numer żądanej strony.

START COLUMN - seria bajtów wysłanych bezpośrednio za zawartością rejestru 2 zostanie załadowana do kolejnych kolumn rejestru 3. Trzy bity (*SC2 - SC0*) określają od której kolumny rejestru 3 rozpocznie się wpisywanie.

Rejestr 3

Rejestr 3 składa się aż z 7 bajtów i służy do podania numeru strony, która ma być odbierana przez określony układ akwizycji. Numer taki w ogólnym przypadku składa się z siedmiu cyfr: cyfry setek (trzy bity *MAG 2 - MAG 0*, przy czym liczba 000 rozumiana jest jako ósemka), cyfry dziesiątek (cztery bity *PT 3 - PT 0*), cyfry jednostek (cztery bity *PU 3 - PU 0*), cyfry dziesiątek godzin (dwa bity *HT 1 i HT 0*), cyfry jednostek godzin (cztery bity *HU 3 - HU 0*), cyfry dziesiątek minut (trzy bity *MT 2 - MT 0*) i cyfry jednostek minut (cztery bity *MU 3 - MU 0*). Każda cyfra może być brana pod uwagę lub nie, w zależności od stanu towarzyszącego jej bitu „*Do care*". Jeśli do wszystkich siedmiu bitów „*Do care*" wpiszemy zera, strony będą odbierane niezależnie od ich numerów, czyli wszystkie

„jak leci". Jeśli przeciwnie, wszystkie bity będą jedynkami, strona będzie mogła być odebrana tylko wówczas, gdy jej siedmiocyfrowy numer będzie odpowiadać cyfrom wpisanym we wszystkich siedmiu kolumnach rejestru 3. Sytuacja ta ma zwykle miejsce gdy uaktywniamy tryb wyboru podstron. Przy normalnym korzystaniu z dekodera tylko pierwsze trzy cyfry są znaczące.

Wpisanie zera do komórki ***HOLD*** wstrzymuje odbiór stron. W odróżnieniu od bitu ***ACQ ON/OFF*** (rejestr 1), bitem ***HOLD*** można blokować odbiór niezależnie w każdym z czterech układów akwizycji. Bit ***HOLD*** nie ma wpływu na bieżącą aktualizacje wskazań zegara (ostatnie osiem bajtów pakietu X/0 jest odbierane).

Rejestr 4

Bity ***A2 - A0*** określają numer przedziału pamięci, który w danym momencie stanowi pamięć ekranu. Innymi słowy wpisując do rejestru 4 liczbę z przedziału 0 - 7 decyduje się, która strona spośród odebranych przez dekoder ma zostać wyświetlona. Jeśli wcześniej dekoder dostał zezwolenie na odbiór pakietów dodatkowych, wysłanie na ekran danych z przedziałów 4 - 7 nie ma sensu, gdyż dane tam zmagazynowane nie są kodami znaków.

Rejestry 5 i 6

Zawartość tych rejestrów steruje wyświetlaniem znaków teletekstowych, tła, oraz obrazu telewizyjnego. Ekran podzielony jest na dwa obszary - wewnętrzny (***IN***), i zewnętrzny (***OUT***). Określenia ***IN*** i ***OUT*** odnoszą się do okienek (*boxów*) wnoszonych na ekran przez znaki sterujące *START BOX i END BOX*. Jeśli w treści strony nie ma okienek (na stronie brak znaków *START BOX*), bity „***IN***" nie mają znaczenia. Bity ***BKGND*** (*background* - tło) decydują o tym, czy widoczne jest tło znaków. W trybie *MIX* bity te muszą zostać wyzerowane. Bity ***COR*** decydują o tym, czy dokonywana jest redukcja kontrastu (funkcja ta będzie jeszcze omawiana w drugiej części artykułu). Bity ***TEXT*** decydują o tym czy widoczne są znaki. Bity ***PON*** (*picture on*) sterują wyświetlaniem/wygaszaniem obrazu telewizyjnego. Bity ***BKGND*** mają priorytet nad ***PON***, to znaczy jeśli dla danego obszaru oba są w stanie wysokim tło tekstu (czarne lub kolorowe) zasłoni obraz telewizyjny.

Dane zapisane w rejestrze 5 odnoszą się do zwykłych stron. Rejestr 6 oddziaływuje na strony opatrzone atrybutami *newsflash* albo *subtitle* wprowadzonymi przez odpowiednie bity kontrolne nadawane w pakiecie X/0 (szczegóły na ten temat zostały opisane w „Serwisie Elektroniki" nr 1/95).

Rejestr 7

STATUS ROW BTM/TOP - położenie wiersza 24 (statusu) na górze (*top*) lub na dole (*bottom*) ekranu. Wiersz ten jest zarezerwowany na informacje przesyłane z mikrokontrolera sterującego. Można w nim wyświetlić na przykład kolorowe odnośniki do określonych stron.

CURSOR ON - uaktywnianie kursora. Kursor jest tworzony przez zamianę kolorów tła i znaku na jednej pozycji ekranu. Pozycja ta jest określona zawartością rejestrów R9 (wiersz) i R10 (kolumna).

CONCEAL/REVEAL - sterowanie ujawnianiem tekstu ukrytego.

SINGLE/DOUBLE HEIGHT - przełączanie pomiędzy wyświetlaniem całej strony bądź połówki z podwójną wysokością znaków.

TOP/BOTTOM - wybór pomiędzy górną i dolną połówką strony gdy aktywny jest bit ***DOUBLE HEIGHT***

BOX ON 24, BOX ON 1 - 23, BOX ON 0 - zezwolenie na obecność okienek (*boxów*) odpowiednio w obrębie wierszy 24, 1 - 23 i 0

Rejestry 8, 9, 10 i 11

Poprzez rejestr 11 mikrokontroler komunikuje się z zewnętrzną pamięcią RAM. Jest to jedyny rejestr, którego zawartość może być przez mikrokontroler odczytana, pozostałe mogą być tylko zapisywane. Bajt wpisany do rejestru 11 zostaje automatycznie załadowany do pamięci. Bajt odczytany z tego rejestru również pochodzi z pamięci RAM. Adresowanie pamięci odbywa się przez wpisanie odpowiednich numerów do rejestrów 8 (numer przedziału), 9 (numer wiersza) i 10 (numer kolumny).

Wpisanie jedynki do komórki ***CLEAR MEMORY*** w rejestrze 8 skutkuje wykasowaniem całej pamięci. Kasowanie to układ SAA5240 realizuje poprzez wpisanie kodów znaków spacji (liczb binarnych 00100000) do wszystkich komórek. Po wykonaniu tej operacji bit ***CLEAR MEMORY*** automatycznie się zeruje.

W drugiej części artykułu ...

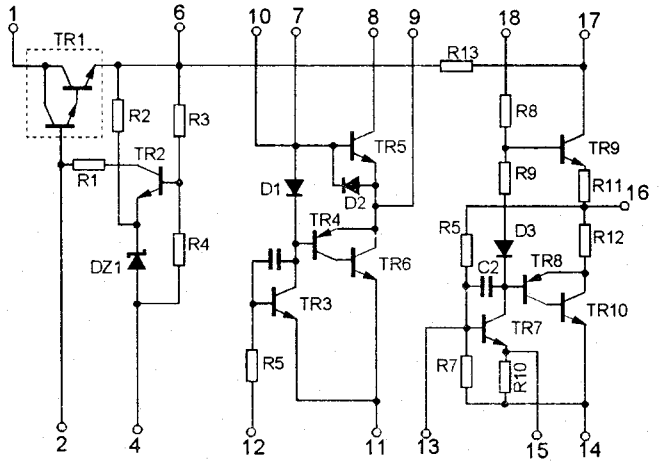
... opiszę zagadnienia związane z wyświetlaniem znaków na ekranie, w tym znaczenie i sposób podłączania wyprowadzeń sterujących wyświetlaniem. Przedstawię zestaw możliwych do wyświetlenia znaków. Podam także różnice pomiędzy poszczególnymi układami rodziny SAA5240 oraz wyjaśnienie użytych w tekście terminów angielskich. ▣

Chętnych do zakupienia testera urzadzeń z magistralą I²C (opisanego w „Serwisie Elektroniki" numer 1/96 i 2/96) zawiadamiamy, że z dniem 1 września 1996 podnosimy cenę tego przyrządu do 67 zł (cena zawiera VAT). Dotychczasowa cena była skalkulowana z uwzględnieniem tanich układów TTL pochodzących z wyprzedaży zapasów magazynowych jednej z firm elektronicznych. Obecnie nie jesteśmy w stanie utrzymać równie niskich kosztów materiałowych.

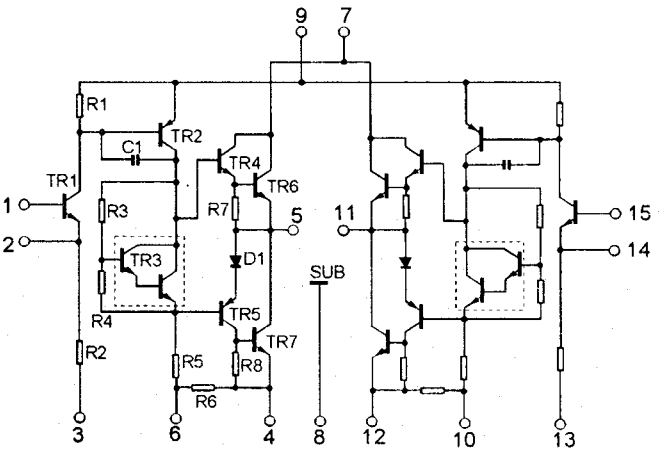
Sprzedaż testera (także wysyłkową) prowadzi firma APROVI, 80-416 Gdańsk, ul. Gen. Hallera 169 box 17.

Układy scalone SANYO w OTVC

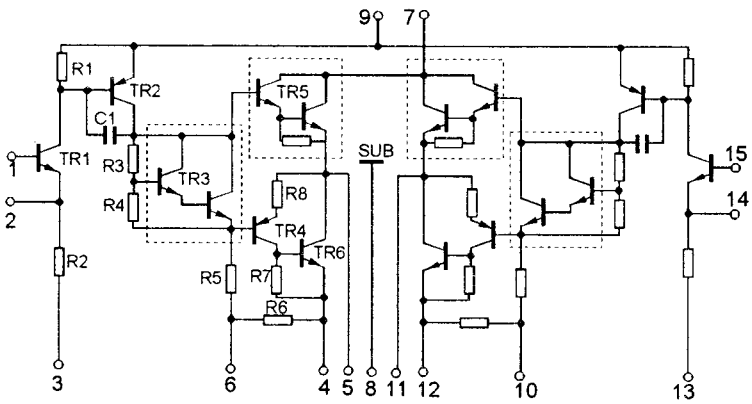
STK5671 - stabilizator + stopień wzm m.cz. + końcówka odchylania pionowego



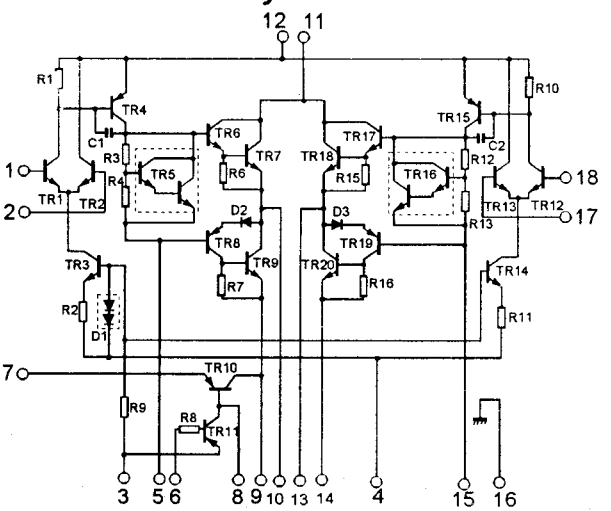
STK4412, 4432 - końcówka mocy audio



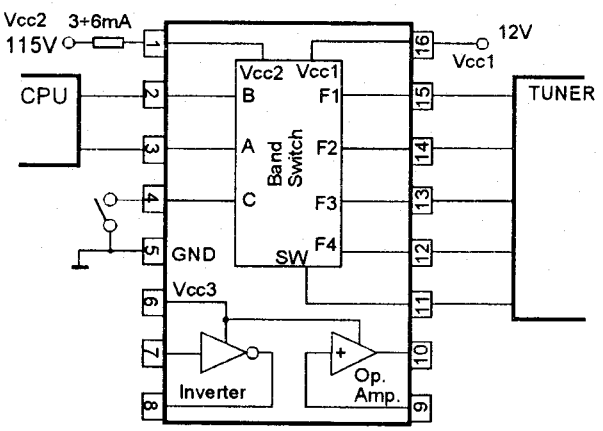
STK4332,4352, 4362, 4372, 4392 - końcówka mocy audio



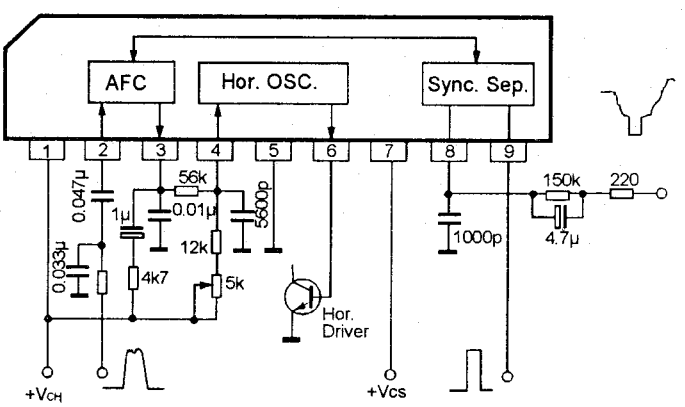
STK4102II, 4112II, 4122II, 4132II, 4142II STK4152II, 4162II, 4172II, 4182II, 4192II - końcówka mocy audio



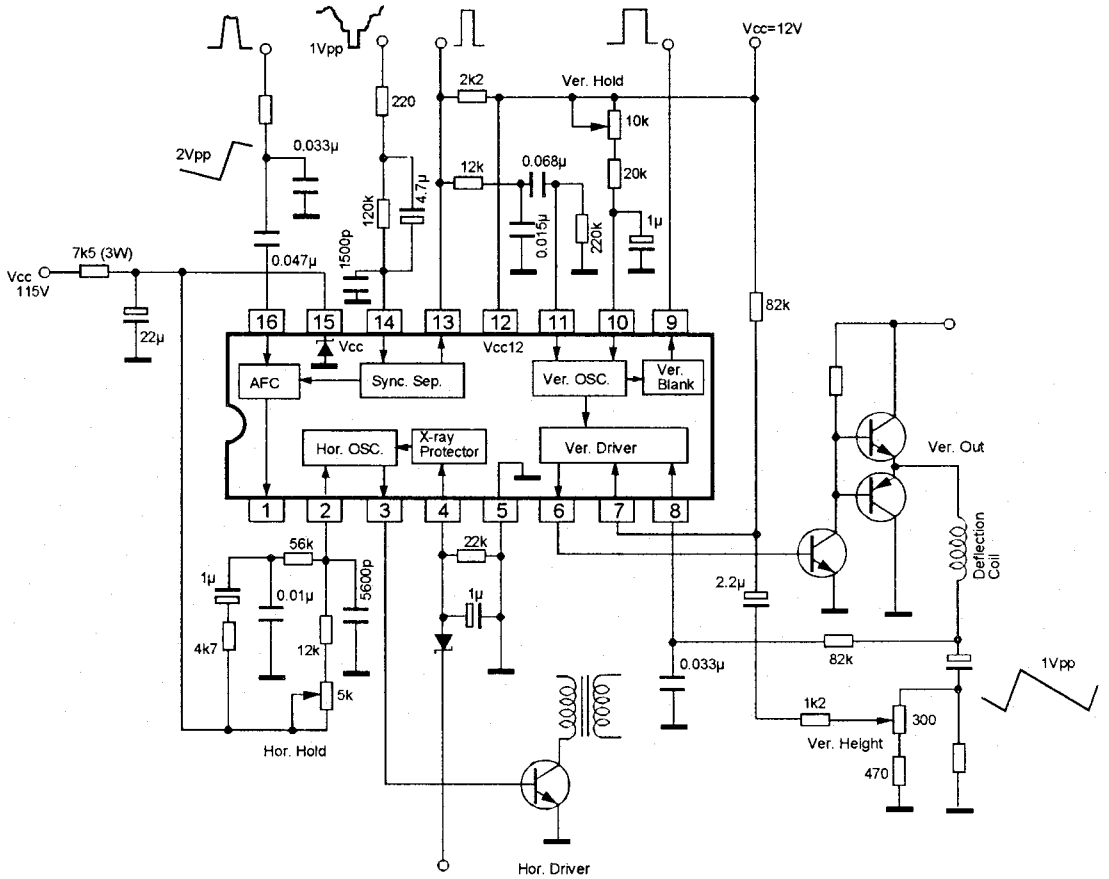
LA7913 - przełącznik pasm, inwerter, filtr dolno-przepustowy



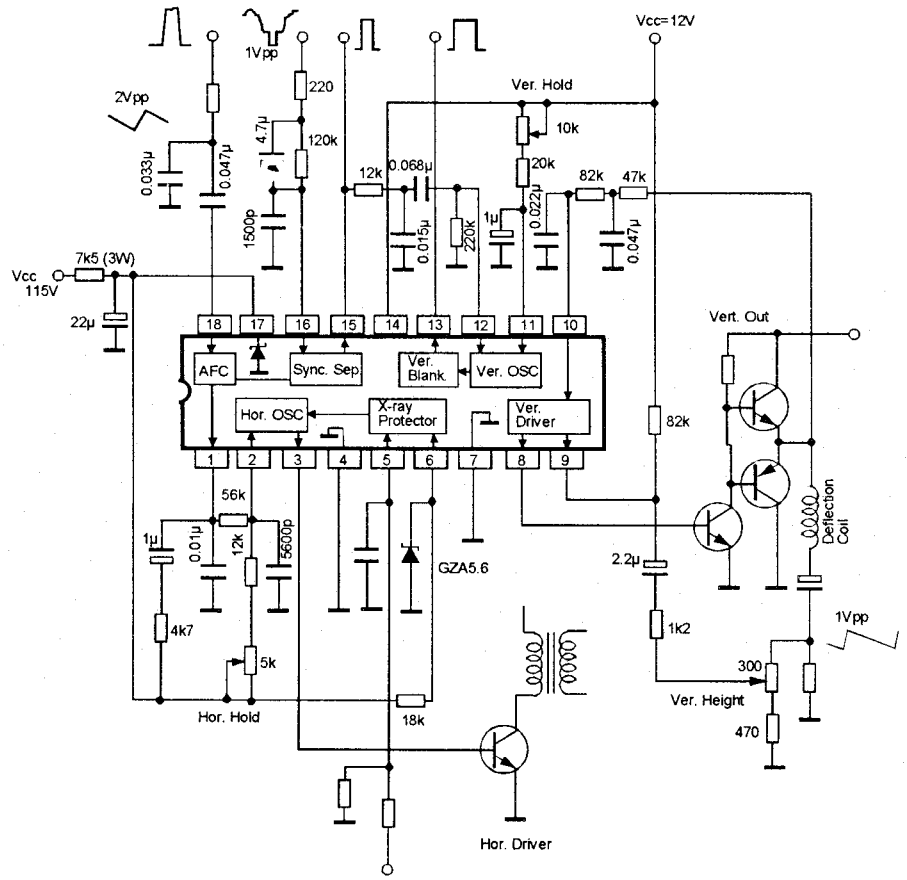
LA7808 - układ odchylania pionowego



LA7800 - układ odchylania poziomego i pionowego

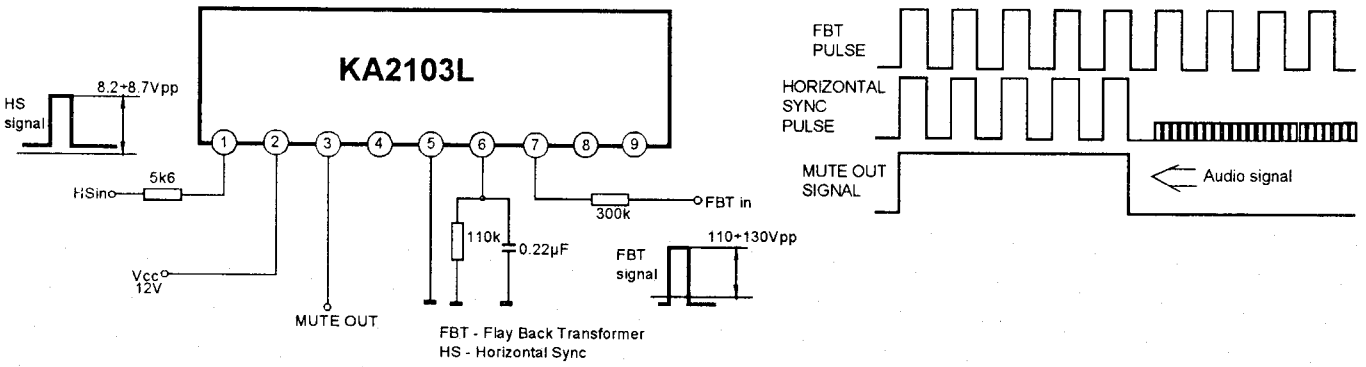


LA7802 - układ odchylania poziomego i pionowego

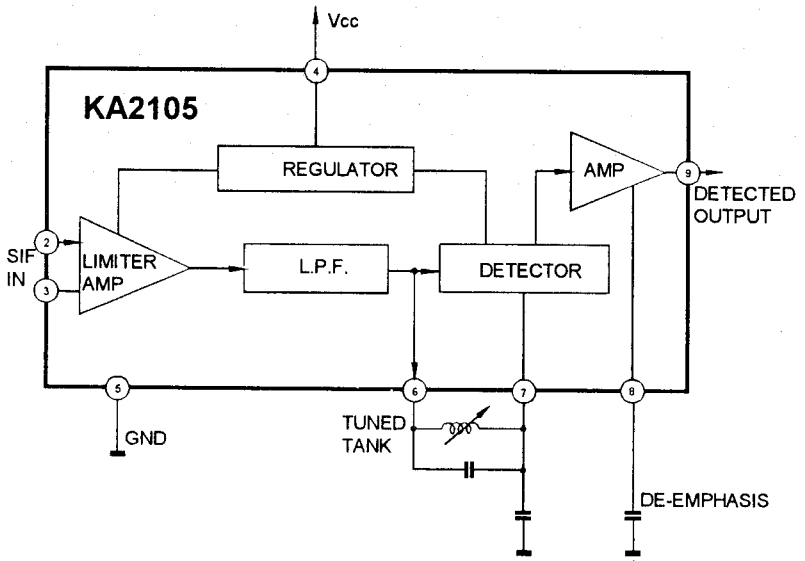


Układy scalone firmy SAMSUNG

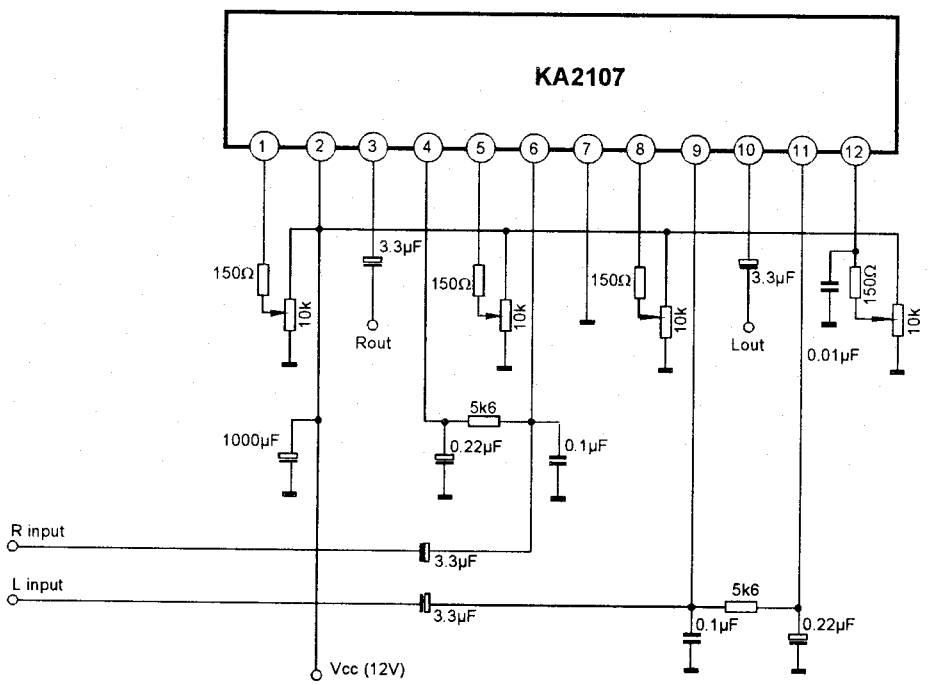
KA2103L - układ wyciszania fonii

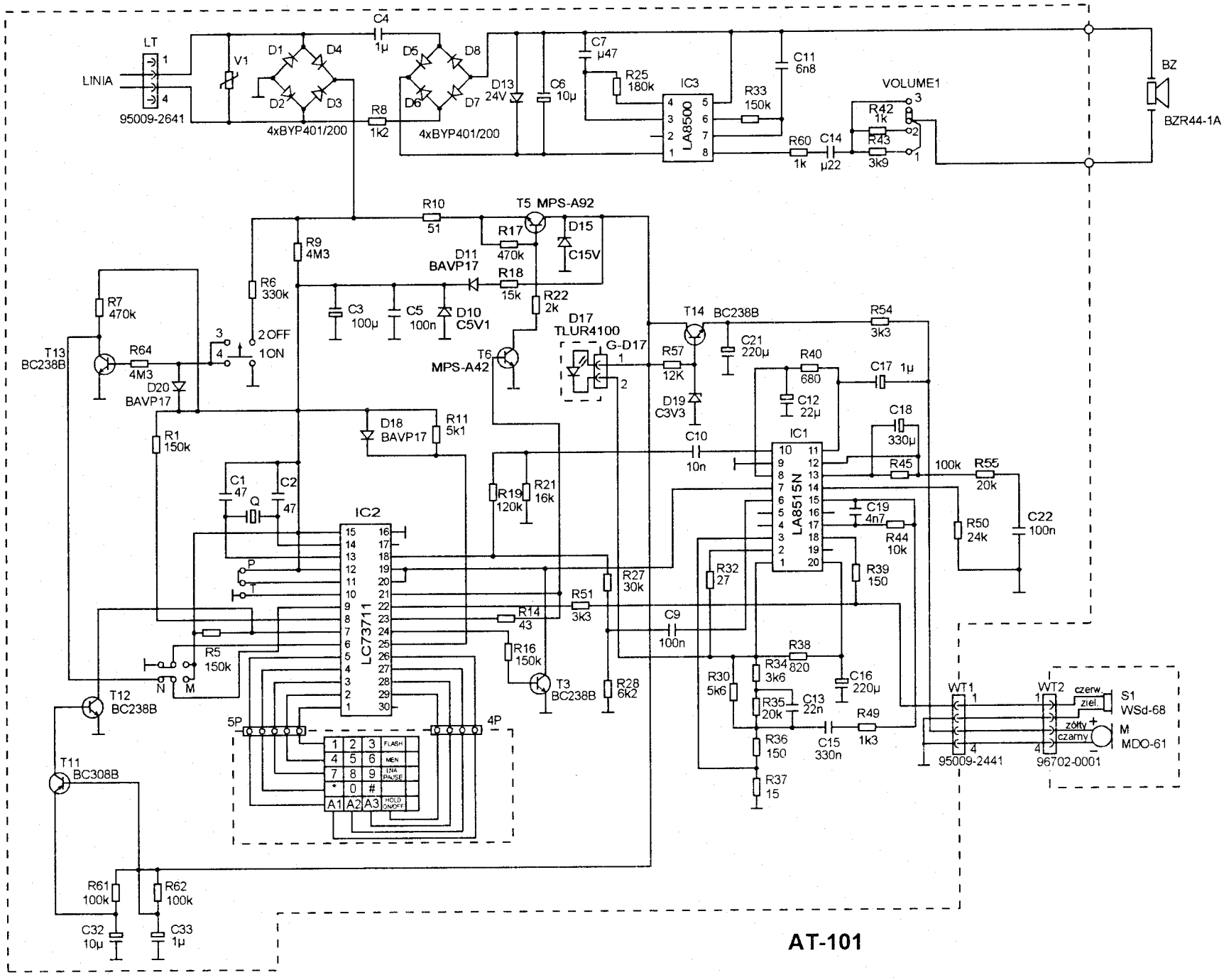


KA2105 - wzmacniacz p.cz. z ogranicznikiem, detektor FM



KA2107 - dwukanałowy układ regulacji siły głosu i barwy tonu





Schemat elektryczny telefonu AT101 firmy ELTRA

Kompatybilność sprzętu TELE-SAT-VIDEO z terminalem *CANAL+* (część 4)

Odbiorniki satelitarne

Marek Wybieralski

Za zgodą Polskiej Kolporacji Telewizyjnej CANAL + przedstawiamy listę odbiorników satelitarnych z podaniem tych, które poprawnie współpracują (są kompatybilne) z terminalem SYSTER P2.

Producent	Kabel	Komp.
A - SAT 303	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Alba REC 4501	Scart	Tak
Alba REC 4502	Scart	Tak
Alba REC 4605 P	Scart	Tak
Alba REC 550	Scart	Tak
Alba REC 551	Scart	Tak
Alba REC 555	Scart	Tak
Alba REC 600	Scart	Tak
Alba Sat 300 SE	Y - Kabel	Tak
Alba Sat 500	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Allsat SR 8800 S	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Allsat SR 93	Scart	Tak
Allsat SR 9900 S	---	Nie
Allsonic SR 750	Scart	Tak
Alpha 3050	Scart	Tak
Amsonic SRX 264 E	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Amstrad SR 150	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Amstrad SRD 400	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Amstrad SRD 500	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Amstrad SRD 510	Scart	Tak
Amstrad SRD 520	Scart	Tak
Amstrad SRD 540	Scart	Tak
Amstrad SRD 550	Scart	Tak
Amstrad SRD 600 E	Scart	Tak
Amstrad SRX 100	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Amstrad SRX 200	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Amstrad SRX 300	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Amstrad SRX 310	Scart	Tak
Amstrad SRX 320	Scart	Tak
Amstrad SRX 330	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Amstrad SRX 340	Scart	Tak
Amstrad SRX 345	Scart	Tak
Amstrad SRX 350	Scart	Tak
Amstrad SRX 360	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Amstrad STV 20 E	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Amstrad VS 1104	Scart	Tak
Ankaro STR 150	Scart	Tak
Ankaro STR 250	Scart	Tak
Ankaro STR 2000 Twin	Scart	Tak
Ankaro STR 480	Scart	Tak
Ankaro STR 490	Scart	Tak
Ankaro STR 500	Scart	Tak
Ankaro STR 550	Scart	Tak
Ankaro STR 760	Scart	Tak
Apollo SR 1800	Scart	Tak
Apollo SR 1900	Scart	Tak
Arcon IR 32	Scart	Tak
Arcon P 600	Scart	Tak
Arcon P 900	Scart	Tak
Arcon Titan 12	Scart	Tak
Arcon Titan 128	Scart	Tak
Arcon Titan 199	Scart	Tak
Arcon Titan 228	Scart	Tak
Arcon Titan 250	Scart	Tak
Arcon Titan 250 LXP	Scart	Tak
Arcon Titan 39	Scart	Tak

Producent	Kabel	Komp.
Arcon Titan S-SP	Scart	Tak
Arcon Zeus	Scart	Tak
ASR 99	Scart	Tak
Astra SR 48 S	Scart	Tak
Astra SR 70 S	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Astra SR 90	Scart	Tak
Astra SR 99	Scart	Tak
Astro ASR 120	Scart	Tak
Astro ASR 130	Scart	Tak
Astro ASR 210	Scart	Tak
Astro ASR 400 twin	Scart	Tak
Axis 1	Cinch - Scart	Tak
Axis PBZ-15	Scart	Tak
B & O (TV-Sat)	Kabel spec B&O	Tak
B & O Beosat LM	Kabel spec B&O	Tak
B & O Beosat RX	Kabel spec B&O	Tak
B & O BV MX 4000	Kabel spec B&O	Tak
Bestlink 97	Scart	Tak
Blaupunkt IS70-40VT SAT	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Blaupunkt SR 5000	Y - Kabel 1)	Tak
Blaupunkt SR-6000	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Boca 992	Y - Kabel	Tak
Brainwave BW 8400	Scart	Tak
Brainwave BW 9902	Scart	Tak
Bush SR 2500	Y - Kabel	Tak
Bush SR 2700 E	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Bush SR 3500	Scart	Tak
Cambridge ARD 200	Scart	Tak
Cambridge ARX 200	Scart	Tak
Cambridge R1317E (czerwony display)	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Cambridge R1317E (zielony display)	Scart	Tak
Cambridge RD 480 X	Scart	Tak
Cambridge RD 480 X (IRD)	Scart	Tak
Cambridge RX 480 XS	Scart	Tak
Cambridge System II	Y - Kabel	Tak
Cambridge System III	Y - Kabel	Tak
Channel Master 6011	Y - Kabel	Tak
Chaparrel Cheyenne	Cinch - Scart	Tak
Chaparrel Monterey	Cinch - Scart	Tak
Chaparrel Monterey 20	---	Nie
Citycom CCS 100	Scart	Tak
Citycom CCS 105	Scart	Tak
Citycom CCS 150	Scart	Tak
Citizen CBM 9200	Scart	Tak
Clem. Kamphus SRK 56 plus	Y - Kabel	Tak
Clem. Kamphus SRK 99	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Comsat CMP 500	Scart	Tak
Comtec SRT 48	Cinch - Scart	Tak
Comtec SRT 50	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Condor 300	Scart	Tak
Crown Sat-G 1293	Y - Kabel	Tak
Crown Sat-G 4892	Y - Kabel	Tak
Crown Sat-V 4893	Scart	Tak
D E W 4801	Cinch - Scart	Tak

Producent	Kabel	Komp.
DNT Euro 2	Scart	Tak
DNT Euro 2 plus	Scart	Tak
DNT Euro 3	Scart	Tak
DNT Telesat Euro 1	Scart	Tak
DNT Telesat Euro 1+	Scart	Tak
Drake ESR 150	Scart	Tak
Drake ESR 600 E	Scart	Tak
Drake ESR 3240E	Y - Kabel	Tak
Drake ESR 4240	Scart	Tak
Dual SR 2000 N	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Dynasat 2001	Scart	Tak
Dynasat DSR 9103	Scart	Tak
Dynasat DSR 9104	Scart	Tak
Echostar LT-350	Typ 3 (PL)	Tak
Echostar LT-530	Cinch - Scart	Tak
Echostar LT-730	Y - Kabel	Tak
Echostar SR 1	Scart	Tak
Echostar SR 2	Scart	Tak
Echostar SR 4500	Y - Kabel	Tak
Echostar SR 5500	Y - Kabel	Tak
Echostar SR-1500	---	Nie
Echostar SR-5700	Scart	Tak
Echostar SR-70	Scart	Tak
Echostar SR-700	Scart	Tak
Echostar SR-7700	Cinch - Scart	Tak
Echostar SR-8700 IRD	Cinch - Scart	Tak
EEC OSR 200	Scart	Tak
EEC SR 2200 E	Y - Kabel	Tak
EEC SSR 150	Scart	Tak
Einhell 136 K	Y - Kabel	Tak
Einhell SR 2200 E	Y - Kabel	Tak
Elta - Sat 150	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Elta - Sat 170	Scart	Tak
Elta - Sat 4000	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Elta - Sat 404	Scart	Tak
Elta - Sat 505	---	Nie
Emanon SR 2000	Scart	Tak
Escom Sat 100	Kabel spec 2)	Tak
Eurocom A 70	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Europa SR 120	Scart	Tak
Europa SR 250	Scart	Tak
Europa SR 301	Scart	Tak
Europa SR 302	Scart	Tak
European Satellite SRK 16	Y - Kabel	Tak
European Satellite SR-99-S	Y - Kabel	Tak
European Satellite SR-136y-S	Y - Kabel	Tak
Eurosky SR 130	Scart	Tak
Eurosky SR 150	Scart	Tak
Eurosky SR 2000	Scart	Tak
Eurosky SR 99 Alpha	Scart	Tak
Exator EXA 111	Scart	Tak
Exator EXA 112	Scart	Tak
Ferguson SRA-1	Scart	Tak
Ferguson SRA-1-S	Scart	Tak
Fidelity SR 150	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Fidelity SR 160	Scart	Tak
Fidelity SR 170	Scart	Tak
Finlux SA 300	Scart	Tak
Finlux SR 5100	Scart	Tak
FreeCom OR 180	Scart	Tak
FreeCom OR 180 A	Scart	Tak
FreeCom OR 190 A	Scart	Tak
FreeCom OR 220	Scart	Tak
FreeCom OR 94-2	Scart	Tak
FTE ESR 1500	Kabel specjalny	Tak
FTE ESR 1600	Kabel specjalny	Tak
FTE ESR 2000	Scart	Tak
FTE ESR 2200	Scart	Tak
FTE ESR 2500	Scart	Tak
FTE ESR 3000 Twin	Scart	Tak
FTE ESR 4500	Y - Kabel przez Cinch	Tak
Fuba ODE 512	Y - Kabel	Tak
Fuba ODE 514	Scart	Tak

Producent	Kabel	Komp.
Fuba ODE 515	Scart	Tak
Fuba ODE 517	Cinch - Scart	Tak
Fuba ODE 520	Cinch - Scart	Tak
Fuba ODE 525	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Fuba ODE 530	Scart	Tak
Fuba ODE 540	Scart	Tak
Fuba ODE 543	Scart	Tak
Fuba ODE 545	Scart	Tak
Fuba ODE 620	Scart	Tak
Fuba ODE 622	Scart	Tak
Fuba ODE 641	Scart	Tak
Fuba ODE 642	Scart	Tak
Fuba ODE 644 (twin)	Scart	Tak
Fuba OSE 582	Y - Kabel	Tak
Fuba OSE 583	Y - Kabel	Tak
Fuba OSE 595	Kabel spec. 3)	Tak
G - Sat Diskus Elipse	Cinch - Scart	Tak
G - Sat Phoenix 300 S	Scart	Tak
G - Sat Stratos 500 S	Y - Kabel	Tak
G - Sat STV 8800 L	Y - Kabel	Tak
G - Sat Vector 400 S	Y - Kabel	Tak
Galaxis 1000	Cinch - Scart	Tak
Galaxis 2050 B	Scart	Tak
Galaxis 2050 Mk 2	Scart	Tak
Galaxis 2051	Scart	Tak
Galaxis 2052	Scart	Tak
Galaxis 2200	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Galaxis 2 in 1 (twin)	Scart	Tak
Galaxis Axis 1	Cinch - Scart	Tak
Galaxis Axis 1 plus	Scart	Tak
Galaxis Kangaroo	Scart	Tak
Galaxis SPP 250	Scart	Tak
Galaxy 24	Scart	Tak
Goldstar A-300	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Goldstar A-400	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Goldstar A-450	Scart	Tak
Goldstar A-500	Scart	Tak
Grundig ST 72 - 761(TV-SAT)	Scart	Tak
Grundig ST 72 - 764	Scart	Tak
Grundig ST 70 - 574 SAT	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Grundig STR 1	Scart	Tak
Grundig STR 10	Y - Kabel 1)	Tak
Grundig STR 12	Y - Kabel 1)	Tak
Grundig STR 20	Y - Kabel 1)	Tak
Grundig STR 20 A	Y - Kabel 1)	Tak
Grundig STR 22	Y - Kabel 1)	Tak
Grundig STR 22 A	Y - Kabel 1)	Tak
Grundig STR 201	Y - Kabel 1)	Tak
Grundig STR 201 Plus	Y - Kabel 1)	Tak
Grundig STR 211	Scart	Tak
Grundig STR 212	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Grundig STR 300 AP	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Grundig STR 310	Scart	Tak
Grundig STR 311	Scart	Tak
Grundig STR 312	Scart	Tak
Grundig STR 400 AP	Scart	Tak
Grundig VS790VPT(VR-Sat)	D-Sub-Min Typ 5	Tak
H & H SRK 56	Y - Kabel	Tak
Hanseatic SAT 200	Scart	Tak
Hepta DTS 4300 BU	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Hinari Sat 200	Cinch - Scart	Tak
Hinari Sat 300 Mono	Cinch - Scart	Tak
Hinari Sat 300 Stereo	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Hinari Sat 400 Stereo	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Hinari Sat 4051	Scart	Tak
Hinari Sat 4500	Scart	Tak
Hinari Sat 4501	Scart	Tak
Hinari Sat 4502	Scart	Tak
Hinari Sat 500	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Hinari Sat 550	Scart	Tak
Hinari Sat 555	Scart	Tak
Hinari Sat 551	Scart	Tak
Hinari Sat 600	Scart	Tak

Producent	Kabel	Komp.
Hinari Sat 7000	Scart	Tak
Hinari SR 3000	Scart	Tak
Hinari SR 3500	Scart	Tak
Hirschmann CSR 10	Scart	Tak
Hirschmann CSR 20	Scart	Tak
Hirschmann CSR 40 TWIN	Scart	Tak
Hirschmann CSR 1000 B	Y - Kabel 1)	Tak
Hirschmann CSR 1100 C	Y - Kabel 1)	Tak
Hirschmann CSR 1500 A	Scart	Tak
Hirschmann CSR 1500 B	Scart	Tak
Hirschmann CSR 1600 B	Y - Kabel 1)	Tak
Hirschmann CSR 1600 C	Y - Kabel 1)	Tak
Hirschmann CSR 200 A	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Hirschmann CSR 2100 B	Y - Kabel 1)	Tak
Hirschmann CSR 2200 A	Scart	Tak
Hirschmann CSR 250 A	Scart	Tak
Hirschmann CSR 2500 A	Scart	Tak
Hirschmann CSR 2500 B	Scart	Tak
Hirschmann CSR 300 A	Scart	Tak
Hirschmann CSR 300 B	Scart	Tak
Hitachi CS 2542 SAT	Cinch - Scart	Tak
Huth 100	Cinch - Scart	Tak
Huth 136 Carat	Y - Kabel	Tak
Huth Carat plus 150	Scart	Tak
Huth Carat Standard	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Huth General	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Huth Plus 150 II	Scart	Tak
Huth Professional 2	Scart	Tak
Huth Professional 200	Scart	Tak
Huth Professional III	Scart	Tak
Huth Twin	Scart	Tak
Hyunda HSR 2200	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Imperial STL 3000 Stereo	Y - Kabel	Tak
Imperial STL 5000	D-Sub-Min Typ 4	Tak
International Astra 1000	Scart	Tak
Intertronic Sat G 4892	Y - Kabel	Tak
its 767	Scart	Tak
its 952 S	Scart	Tak
Jeewon JSR 2200	D-Sub-Min-Typ 4	Tak
Johanson CSR 1000	Scart	Tak
Kathrein UFD 08	Y - Kabel	Tak
Kathrein UFD 45	Scart	Tak
Kathrein UFD 70	Scart	Tak
Kathrein UFD 72	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Kathrein UFD 73	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Kathrein UFD 76	Y - Kabel 1)	Tak
Kathrein UFD 77	Y - Kabel 1)	Tak
Kathrein UFD 77 A	Y - Kabel 1)	Tak
Kathrein UFD 78	Scart	Tak
Kathrein UFD 78 S	Scart	Tak
Kathrein UFD 79	Y - Kabel 1)	Tak
Kathrein UFD 80	Y - Kabel 1)	Tak
Kathrein UFD 83	Y - Kabel 1)	Tak
Kathrein UFD 84	Scart	Tak
Kathrein UFD 85 (nowa wersia)	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Kathrein UFD 85(stara wersia)	Y - Kabel	Tak
Kathrein UFD 86	Scart	Tak
Kathrein UFD 87	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Kathrein UFD 89 Numer katalogowy: 260216	Scart	Tak
Kathrein UFD 89 Numer katalogowy: 260205	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Kathrein UFD 90 Numer katalogowy: 260232	Scart	Tak
Kathrein UFD 90(stara wersia)	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Kathrein UFD 91	Scart	Tak
Kathrein UFD 92	Scart	Tak
Kathrein UFD 93	Scart	Tak
Kathrein UFD 94	Scart	Tak
Kathrein UFD 95	Scart	Tak
Kathrein UFD 100	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Kathrein UFD 110	Scart	Tak

Producent	Kabel	Komp.
Kathrein UFD 200	Scart	Tak
Kathrein UFD 210	Scart	Tak
Kathrein UFD 220	Scart	Tak
Kolon KSR 004	Scart	Tak
Kosmos SRK 56 plus	Y - Kabel	Tak
Kosmos STR 1050	Scart	Tak
Kosmos STR 2050	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Kosmos STR 2050 N	Scart	Tak
Kreiselmeyer STR 400	Scart	Tak
Kreiselmeyer STR 420	Scart	Tak
Kreiselmeyer STR 811	Scart	Tak
Kreiselmeyer STR 812	Scart	Tak
LaSat 97	Scart	Tak
LaSat LS 2500	Scart	Tak
LaSat LS 3000	Cinch - Scart	Tak
LaSat LS 3000 plus	Scart	Tak
LaSat LS 3500 Stereo	Y - Kabel	Tak
LaSat LS 3700	Scart	Tak
LaSat LS 4000	Scart	Tak
LaSat LS 4000 L	Scart	Tak
LaSat LS 4500	Scart	Tak
LaSat LS 7000	Scart	Tak
LaSat LS 7300 S	Scart	Tak
LaSat LS 9000	Scart	Tak
Lenco Sat 4000	Y - Kabel	Tak
Lenco Sat 4001	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Lenco SAT 4003	Scart	Tak
Lenco SAT 4004	Scart	Tak
Lenco SAT 4005	Scart	Tak
Lenco SAT 4006	Scart	Tak
Lenco SAT 4011	Scart	Tak
Lenco SAT 4014 S	Scart	Tak
Lenco SAT 4015	Scart	Tak
Lenco SAT 4020	Scart	Tak
Lenco SAT 4021	Scart	Tak
Lion SR 200 HiFi	Kabel specjalny	Tak
Lion SR 56 HiFi	Kabel specjalny	Tak
Loewe Art 700 SAT	Scart	Tak
Loewe Profil 770 Sat(TV-Sat)	Scart	Tak
Lupus 99	Scart	Tak
Macab NRF 2000	Scart	Tak
Macab NRF 524	Y - Kabel przez Cinch	Tak
Marco Polo STV 9700	Scart	Tak
Mascom MC 2000	Scart	Tak
Mascom MC 3200	Scart	Tak
Maspro SRE 100 R	Scart	Tak
Maspro SRE 200 S	Scart	Tak
Maspro SRE 300 S	Scart	Tak
Maspro SRE 400 S	Scart	Tak
Maspro SRE 80 R	Y - Kabel przez Cinch	Tak
Maspro SRE 90 R	Scart	Tak
Maspro SRE 90 S	Scart	Tak
Maspro ST 6	Scart	Tak
Maspro ST 7	Scart	Tak
Mediamarkt SR 1000	Y - Kabel	Tak
Mediamarkt Sat G 4892	Y - Kabel	Tak
Metz 8631	Scart	Tak
Metz Satmodul 6221 S	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Meyer und Böse BS 1	Scart	Tak
Meyer und Böse BS 3	Scart	Tak
Micro Technology S-4000	Y - Kabel	Tak
Micro Technology S-6000	Scart	Tak
Microwave SR 90	Scart	Tak
Mimtec Nimbus 48	Scart	Tak
Mimtec Nimbus 60	Scart	Tak
Minerva LC 200 E	Scart	Tak
Minerva MSR 200	Scart	Tak
Minerva MSR 250	Scart	Tak
Morato SR 1000	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Morgans Hollywood	---	Nie
Morgans Las Vegas	Scart	Tak
Morgans Miami	Y - Kabel	Tak
Morgans Miami 2	Y - Kabel	Tak

Producent	Kabel	Komp.
Morgans Miami 3	Scart	Tak
Morgans Berlin 2	Scart	Tak
Morgans Berlin 3	Scart	Tak
Morgans Tornado	Y - Kabel	Tak
Multistar MSR 2001	Scart	Tak
Navex 84	Scart	Tak
NEC 3000	D-Sub-Min Typ 5	Tak
NEC 3022	D-Sub-Min Typ 5	Tak
NEC 3122	D-Sub-Min Typ 5	Tak
NEC 5122	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Nesco HV-73P(S)	Kabel specjalny	Tak
Nesco TV-51P-SAT	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Neuhaus SAT 100	Scart	Tak
Neuhaus SAT 150	Scart	Tak
Neuhaus SAT 200	Scart	Tak
Neuhaus SAT 250	Scart	Tak
Neuhaus SAT Twin	Scart	Tak
Neveling Europa SR 120	Scart	Tak
Neveling Europa SR 301	Scart	Tak
Neveling Europa SR 302	Scart	Tak
Neveling Europa SR 250	Scart	Tak
Neveling SR 70 S	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Neveling SR 90	Scart	Tak
Nikko NK 1000	Scart	Tak
Nikko NK 2000	Scart	Tak
Nimbus 48	Scart	Tak
Nimbus 60	Scart	Tak
Nokia 7163 Sat (TV-SAT)	Cinch - Scart	Tak
Nokia SAT 700	Scart	Tak
Nokia SAT 1100	Cinch - Scart	Tak
Nokia SAT 1200 A	Cinch - Scart	Tak
Nokia SAT 1200 S	Cinch - Scart	Tak
Nokia SAT 1201	Scart	Tak
Nokia SAT 1202	Scart	Tak
Nokia SAT 1202 E	Scart	Tak
Nokia SAT 1202 T	Scart	Tak
Nokia SAT 2100	Cinch - Scart	Tak
Nokia SAT 2200	Cinch - Scart	Tak
Nokia SAT 2202 CS	Scart	Tak
Nokia 7163 Sat	Typ 3 (PL)	
Nokia 7185 Sat	Scart	Tak
Nordmende CV 72 Sat	Scart	Tak
Nordmende SRD 1000	Scart	Tak
Nordmende SR 120 ST	Scart	Tak
Nordmende SR 500 ST	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Nordmende SR 960 ST-P	Scart	Tak
Nordmende SR 990 IMC	Scart	Tak
Novis 9920	Scart	Tak
Oceanic OSR 1	Scart	Tak
Octagon 2500	Scart	Tak
Octagon 500	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Octagon 9600	Scart	Tak
Octagon ST 428	Cinch - Scart	Tak
Okano KN 6002	Y - Kabel	Tak
Okano STR 205	Scart	Tak
Okano STR 206	Scart	Tak
Olympic 400	Scart	Tak
Olympic 90	Scart	Tak
Olympic 900	Scart	Tak
Olympic 99	Scart	Tak
Olympic 990	Scart	Tak
Omegasat OSR 7100	Scart	Tak
Orbit SAR 100	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Orbit SAT 64	Y - Kabel	Tak
Orbit SRT 96	Y - Kabel	Tak
Orbitech TWIN 1000	Scart	Tak
Orbitech X 1	Scart	Tak
Orbitech X 100	Scart	Tak
Orbitech X 100 PLUS	Scart	Tak
Orbitech X 200	Scart	Tak
Orbitech X 200 OSD	Scart	Tak
Orbitech X 800 Twin	Scart	Tak
Origo 1029	Y - Kabel	Tak

Producent	Kabel	Komp.
Origo 1055	Y - Kabel	Tak
Origo 1055 M	Y - Kabel	Tak
Osat 2000	Scart	Tak
Pace MRD 950 IRD	Scart	Tak
Pace MRD 960 IRD	Scart	Tak
Pace MRD 965 IRD	Scart	Tak
Pace MSS 232 G	Scart	Tak
Pace MSS 1000	Scart	Tak
Pace MSS 1001 - IS	Scart	Tak
Pace PRD 800	Scart	
Pace PRD 900 IRD	Scart	Tak
Pace PRD 955 IRD	Scart	Tak
Pace PSR 800	Scart	Tak
Pace PSR 900	Scart	Tak
Pace PSR 910	Scart	Tak
Pace SS 3000	Scart	Tak
Pace SS 6000	Scart	Tak
Pace SS 6060	Scart	Tak
Pace SS 9000	Scart	Tak
Pace SS 9000 IRD	Scart	Tak
Pace SS 9200	Scart	Tak
Pacific PSR 100	Scart	Tak
Palcom GS 2	Kabel spec.l 3)	Tak
Palcom GS 4	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Palcom SL 300	Scart	Tak
Palcom SL 4000 RP	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Palcom SL 5000 RP	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Palcom SL 600	Cinch - Scart	Tak
Palcom SL 650 R	Cinch - Scart	Tak
Palcom SL 7000 RP	Scart	Tak
Palcom SL 7300 RP	Scart	Tak
Palcom SL 7900 RP	Scart	Tak
Palcom SL 8000 RP	Scart	Tak
Palcom SL 850 R	Scart	Tak
Palladium LC 200 E	Scart	Tak
Palladium REC 550	Scart	Tak
Palladium KN 6002	Y - Kabel	Tak
Palsat Magic	Scart	Tak
Palsat Mobil	Scart	Tak
Paltec SL-1000	Cinch - Scart	Tak
Panasonic TU-SA1C	Scart	Tak
Philips STU 330 A	Scart	Tak
Philips STU 350 A	Scart	Tak
Philips STU 560 A	Scart	Tak
Philips STU 801	Scart	Tak
Philips STU 803	Scart	Tak
Philips STU 804	Scart	Tak
Philips STU 811	Scart	Tak
Philips STU 904/31R	Scart	Tak
Philips STU 909	Scart	Tak
Philips VR 716 (VCR-Sat)	Scart	Tak
PK-SAT PK 3002	Y - Kabel	Tak
Polytron SRP 100	Scart	Tak
Polytron SRP 200	Scart	Tak
Polytron SRP 300 T	Scart	Tak
Polytron SRP 400	Scart	Tak
Predki 910	Scart	Tak
Predki Caro	Scart	Tak
Predki Chopin	Cinch - Scart	Tak
Prosat 9600	Scart	Tak
Prosat P-310 (1 Scart)	Y - Kabel	Tak
Prosat P-310 (2 Scarty)	Scart	Tak
Prosat P-350	Scart	Tak
Prosat SR-50	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Prosat SR 96	---	Nie
Protek 3000 plus	Scart	Tak
Protek 9000	Scart	Tak
Protek 9200	Scart	Tak
Quadral SR 801	Scart	Tak
Quadral SR 802	Scart	Tak
Quadral SR 803	Scart	Tak
Quadral SR-1001	---	Nie
Quadral SR-1002	Scart	Tak

Producent	Kabel	Komp.
Quadral SR-1003	Scart	Tak
Radiotone 9900-2 IF	Scart	Tak
Radix 110	Scart	Tak
Radix 351	Scart	Tak
Radix T 420	Scart	Tak
Radix 371	Scart	Tak
Radix 390	Scart	Tak
Radix 440 T (twin)	Scart	Tak
Radix 511	Scart	Tak
Radix 1000 S	Scart	Tak
Radix 3300 S	Scart	Tak
Radix 3400 IRD	Scart	Tak
Radix 3500 S	Scart	Tak
Radix 3700 S	Scart	Tak
Radix 5000 S	Scart	Tak
Radix 5100 S	Scart	Tak
Radix 7000 S	Scart	Tak
Radix 7300 S	Scart	Tak
REA 4000 RX	Scart	Tak
Red Point 1 plus	Y - Kabel	Tak
Revox H 60	Scart	Tak
RFT SAT 150	Scart	Tak
RFT SAT 200	Scart	Tak
RFT Siesta TV 55-252 Sat	Scart	Tak
RFT Stassfurt SAT 1000	Scart	Tak
RFT Stassfurt SAT 1100	Scart	Tak
RFT Stassfurt SAT 1500	Scart	Tak
RFT Stassfurt SAT 2000 twin	Scart	Tak
Robit M1	Scart	Tak
Robit M2	Scart	Tak
Robit M3	Scart	Tak
Ruefach 2100	Scart	Tak
Saba SE 50 TC	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Saba SSR 1 TC	Scart	Tak
Saba SSR 280	Scart	Tak
Saba SSR 399	Scart	Tak
Saba SSR 480	konieczna przebudowa	Nie
Saba SSR 850	Scart	Tak
Sabre SBR-99	Scart	Tak
Sakura SR 800	Y - Kabel	Tak
Sakura SR 870 S	Cinch - Scart	Tak
Sakura SSR 100	Y - Kabel	Tak
Salora SRV 1150	Y - Kabel przez Cinch	Tak
Samsung SSR 1500	Y - Kabel	Tak
SAT 100	Scart	Tak
SAT 200	Scart	Tak
Satcom Smartrack	Scart	Tak
Satec SS6060	Scart	Tak
Satelliten - Farm STV 9300	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Satex DTS 4200 B	Scart	Tak
Satmaster Image 1000	Scart	Tak
Satmaster SM 384 STP	Cinch - Scart	Tak
Satpartner J 2002 A	Scart	Tak
Satpartner J 2003	Scart	Tak
Satpartner J 5002 A	Scart	Tak
Satpartner J 6002 A	Scart	Tak
Satpartner J 7002 A	Scart	Tak
Satpartner J 7200	Scart	
Satpartner J 9902 A	Scart	Tak
Satpartner Jupiter 8402	Scart	Tak
Schneider Euro A1 70.2 Sat	Scart	Tak
Schneider STV 9426 Sat	Scart	Tak
Schwaiger SS 6000	Scart	Tak
Schwaiger SS 6060	Scart	Tak
Schwaiger SS 9000	Scart	Tak
Schwaiger SSR 5120	Scart	Tak
Schwaiger SSR 5990	Scart	Tak
Schwaiger SSR 6004 C	Scart	Tak
Seeman TS 1000	Y - Kabel	Tak
Seeman TS 3000	Scart	Tak
Seeman TS 4000	Scart	Tak
Seeman TS 4001	Scart	Tak

Producent	Kabel	Komp.
Seeman TS 4200	Scart	Tak
Seeman TS 5000	Scart	Tak
Seeman TS 5001	Scart	Tak
SEG SR 021	Scart	Tak
SEG SR 022	Scart	Tak
SEG SR 025	Scart	Tak
SEG SR 026	Scart	Tak
SEG SR 031	Scart	Tak
SEG SR 031 A	Scart	Tak
SEG SR 035 A	Scart	Tak
SEG SR 040	Scart	Tak
SEG SR 888	Scart	Tak
Sharp TU-AS1G	Scart	Tak
Sharp TU-AS2G	Scart	Tak
Sharp VC-BS 97 GM	Scart	Tak
Siemens FR 100	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Siemens FR 101	Scart	Tak
Siemens FR 103	Scart	Tak
Siemens FR 104	Scart	Tak
Siemens FR 105	Scart	Tak
Siemens FS 192 V4	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Skymaster XL 15	Y - Kabel	Tak
Skymaster XL 120	Scart	Tak
Skymaster XLS 99	Y - Kabel	Tak
Skyvision P 600	Scart	Tak
Skyvision Titan S / SP	Scart	Tak
Sony Sat 503 D	Scart	Tak
SRK 56 plus	Y - Kabel	Tak
SRT-130 DC	Scart	Tak
Strong SRT 110	Scart	Tak
Strong SRT 115	Scart	Tak
Strong SRT 118	Scart	Tak
Strong SRT 120	Scart	Tak
Strong SRT 150	Scart	Tak
Sunstar SR 200	Y - Kabel	Tak
Sunstar SR 1000	Y - Kabel	Tak
SVS SRT 40	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Tatung GRX 3802	Scart	Tak
Technisat EC 4003 S	Scart	Tak
Technisat ESR 4240 E	Y - Kabel przez Cinch	Tak
Technisat ST 1001 plus	Y - Kabel	Tak
Technisat ST 2000 E	Y - Kabel	Tak
Technisat ST 2000 S	Scart	Tak
Technisat ST 2000 S Stereo	Scart	Tak
Technisat ST 2001 S	Scart	Tak
Technisat ST 2002 S	Scart	Tak
Technisat ST 3001	Y - Kabel przez Cinch	Tak
Technisat ST 3002 S	Scart	Tak
Technisat ST 3004 S	Scart	Tak
Technisat ST 4000 S	Y - Kabel	Tak
Technisat ST 4002 S	Scart	Tak
Technisat ST 4500 SD	Scart	Tak
Technisat ST 4500 SD Stereo	Scart	Tak
Technisat ST 6000 E	Y - Kabel przez Cinch	Tak
Technisat ST 6000 S	Y - Kabel przez Cinch	Tak
Technisat ST 6002 S	Scart	Tak
Technisat TechniFocus	Scart	Tak
Technisat TechniTwin	Scart	Tak
Teco SR 520	Scart	Tak
Teco 704 OSD	Scart	Tak
Teco 992	Y - Kabel	Tak
Telefunken BS 540 Sat	---	Nie
Telefunken BS 590 D	Scart bez RGB.	Tak
Telefunken BS 9200 D	Scart	Tak
Telefunken SR 900 Z	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Telefunken SR 950 Z	Scart	Tak
Telefunken SR 1000 Z	Scart	Tak
Telefunken SR 1050 Z	Scart	Tak
Telefunken SR 1050 V	Scart	Tak
Teleka SL 920	Scart	Tak
Teleka SL 520	Scart	Tak
Teleka SR 510	Y - Kabel	Tak
Tensai TSR 01	D-Sub-Min Typ 4	Tak

Producent	Kabel	Komp.
Thorens TSR 150	Scart	Tak
Thorens TSR 200	Scart	Tak
Thorens TSR 205 de Luxe	Scart	Tak
Triad SE 1	Y - Kabel	Tak
Triad SE 3	Y - Kabel	Tak
Triad SE 4	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Triad SE 100	Scart	Tak
Triad SE 200	Scart	Tak
Triad SE 300	Scart	Tak
Triad STV 7700 L	Y - Kabel	Tak
Triad STV 8800 L	Y - Kabel	Tak
Triad STV 8900 L	D-Sub-Min Typ 4	Tak
Triad STV 9300 L	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Uniden UST 7007	---	Nie
Uniden UST 8008	Y - Kabel	Tak
Unitor TA 2000	Scart	Tak
Unitor TA 2020	Scart	Tak
Unitor TA 3000	Scart	Tak
Universum LC 200 E	Scart	Tak
Universum SR 7108	Y - Kabel przez Cinch	Tak
Universum VR 724	Scart	Tak
V-Tech AST 50	Y - Kabel	Tak
V-Tech AST 500	Scart	Tak
V-Tech AST 1000	Scart	Tak
V-Tech AST 2000	Scart	Tak
Vector Beta	---	Nie
Vector Gamma	Scart	Tak
Voltrack	Cinch - Scart	Tak
Voltrack Syntrack 2	Cinch - Scart	Tak
Voltrack Syntrack 4	Cinch - Scart	Tak
Vortec Challanger	Scart	Tak
Vortec Jupiter	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Vortec Jupiter 2	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Vortec Mercury	Scart	Tak

Producent	Kabel	Komp.
Vortec Saturn	Scart	Tak
Vortec VS 100	Scart	Tak
West Sat SR 150	Scart	Tak
Wewa Sat SR 8000	Scart	Tak
Wisi OR 20	Y - Kabel 1)	Tak
Wisi OR 21	Y - Kabel 1)	Tak
Wisi OR 22	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Wisi OR 23	Y - Kabel 1)	Tak
Wisi OR 24	Y - Kabel 1)	Tak
Wisi OR 30	---	Nie
Wisi OR 31	---	Nie
Wisi OR 31A (1 Scart)	Y - Kabel	Tak
Wisi OR 31A (2 Scarty)	Scart	Tak
Wisi OR 53	Scart	Tak
Wisi OR 54	Scart	Tak
Wisi OR 55	Scart	Tak
Wisi OR 57	Scart	Tak
Wisi OR 58 (twin)	Scart	Tak
Wisi OR 59 (twin)	Scart	Tak
Wisi OR 210	Y - Kabel przez Cinch	Tak
Zehnder BX 15	Scart	Tak
Zehnder BX 19	---	Nie
Zehnder BX 19-01	---	Nie
Zehnder BX 30	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Zehnder BX 61	Scart	Tak
Zehnder BX 67	Scart	Tak
Zehnder BX 100	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Zehnder BX 100-01	D-Sub-Min Typ 5	Tak
Zehnder BX 102 twin	Scart	Tak
Zehnder BX 110	Scart	Tak
Zehnder BX 200	Scart	Tak
Zehnder BX 201	Scart	Tak
Zeta Technology 100	kabel spec 4)	Tak

Uwagi:

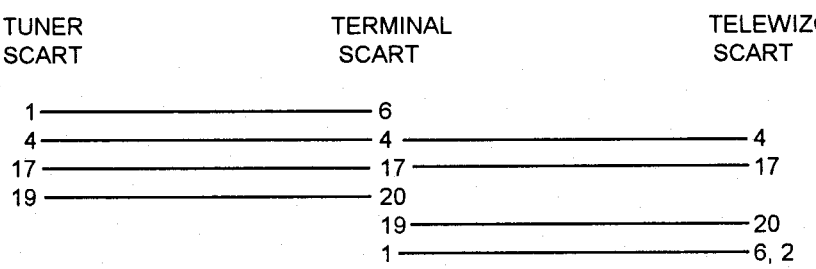
1) Kompatybilność osiągalna przy zastosowaniu przejścia PCN-2 f-my Grundig.

2) Kabel specjalny Scart: Video Out od strony odbiornika sat. na Pin 10, dodatkowo Pin 14 w kablu Scart nie powinien być podłączony.

3) Kabel specjalny Scart: Scart na 7-stykowe złącze DIN/AV-Złącze MAS 70 S.

4) Kabel specjalny Scart: Urządzenie ma zamienione wejście i wyjście Video ! Od strony odbiornika wejście-Video na Pin 19, a wyjście -Video na Pin 20.

Y-Kabel - opis połączeń:



D-Sub-Min Typ 4: Kabel specjalny SCART-D-Sub Min (opis wyprowadzeń gniazda D-Sub-Min patrz SE 3/96) gdzie Typ 4 oznacza, że do terminala pin 20 przesyłany jest sygnał Base-Band z pin 4 gniazda odbiornika satelitarnego.

D-Sub-Min Typ 5: Kabel specjalny SCART-D-Sub Min gdzie Typ 5 oznacza, że do terminala pin 20 przesyłany jest sygnał Video-Out z pin 5 gniazda odbiornika satelitarnego.

Dodatkowo przypominamy opis gniazd terminala SYSTER P2:

SCART		DIN
1	Wyjście fonii (Audio-Out)	4
4	Masa fonii	5
17	Masa wizji	2
19	Wyjście wizji (Video-Out)	3
20	Wejście wizji (Video-In)	-
6	Wejście Fonii (Audio-In)	-

Chassis OTC SANYO (część 4)

Jerzy Jędrzejewski

5. Opis procesora sygnałowego

Uwagi ogólne

Od chwili rozpoczęcia produkcji odbiorników opartych o chassis A7A, uległo ono jedynie dwóm istotnym modernizacjom. O pierwszej z nich wspomniano w Serwisie Elektroniki nr 5/96 (zmiana wersji procesora). Zmiana druga spowodowana była wprowadzeniem w roku 1995 innego typu głowicy TV (tunera). Do połowy roku 1995, we wszystkich typach OTVC (od 14" do 21") stosowano tunery f-my ALPS o symbolu TDO121. Była to głowica pełnozakresowa wyposażona w pasmo kablowe "S". W drugiej połowie roku 1995 wprowadzono do produkcji odbiorniki wyposażone w tunery f-my SANYO:

- tuner TDO124EB dla odbiorników z pasmem "S"
- tuner TD223EA dla odbiorników z pasmem "S"+"H"

Generalnie rzecz biorąc, tuner TDO121 (ALPS) oraz TD124EB (SANYO) są odpowiednikami. Posiadają identyczne wymiary mechaniczne (łącznie z identyczną ilością oraz kolejnością wyprowadzeń). Występuje również zgodność co do wielkości napięć zasilania, przełączania pasm oraz polaryzacji napięcia ARW. Istnieją jednocześnie pewne różnice co do parametrów małosygnałowych pomiędzy w/w tunerami, co skutkuje odmienną procedurą zestrajania obwodów p.cz do głowicy. Warto jednak nadmienić (potwierdza to szereg prób porównawczych przeprowadzonych przez producenta), iż w warunkach serwisowych można dokonać przejścia z głowicy TDO121 na TD124EB, korygując jedynie napięcie ARW dla głowicy.

Tor p.cz oraz sterowanie układami odchylania wraz z dekoderem koloru odbiornika zrealizowano w oparciu o dobrze już znany „kombajn" f-my PHILIPS TDA8362. Sygnał p.cz dostępny na wyjściu tunera przechodzi przez jednostopniowy wzmacniacz zrealizowany na tranzystorze Q101, którego zadaniem jest skompensowanie tłumienia wprowadzanego przez filtr SAW. Następnie sygnał wprowadzany jest symetrycznie na wyprowadzenia n.45 i n.46 układu IC101. Wewnątrz układu sygnał ulega wzmocnieniu i po detekcji wzmocniony sygnał VIDEO (CVBS) dostępny jest na n.47. Prawidłowa wartość między-szczytowa tego sygnału powinna wynosić ok. 2V. Wtórnik emiterowy zrealizowany na tranzystorze Q122 separuje wyjście n.7 układu IC101 od układu pułapek fonii 5.5/6MHz (X126) oraz 6.5MHz (X127). Od wyprowadzenia n.13 IC101 pułapki są odseparowane przez wtórnik Q124. Na wejście to zostaje powtórnie zapętlony sygnał VIDEO. Sygnał ten nosi nazwę wewnętrznego sygnału VIDEO. Jednocześnie tenże sam sygnał wyprowadzony zostaje poprzez wtórnik Q856 na n.19 złącza SCART jako sygnał VIDEO OUT. Zewnętrzny sygnał VIDEO wprowadzony może być poprzez n.20 złącza SCART bezpośrednio na n.15 IC101. Wartość międzyszczytowa tego sygnału, mierzona na n.15 IC101 powinna wynosić 1V. Wewnątrz układu IC101, wydzielone zostają z sygnału VIDEO sygnały luminancji i chrominancji.

W tym miejscu należy przypomnieć, że za pomocą zmiany napięcia stałego na n.14 układu IC101 (SHARPNESS) wpływamy właśnie na sygnał luminancji. Zmiana napięcia na tym wejściu steruje charakterystyką częstotliwościową wzmacniacza ("peaking").

Warto również zwrócić uwagę na funkcję, którą pełni układ scalony IC290, będący multiplekserem analogowym serii 4053. Wewnątrz tego układu znajdują się trzy przełączniki, z których na razie zajmiemy się wyjaśnieniem funkcji pełnionej przez klucz dostępny na wyprowadzeniach 3, 4 i 5.

Zwróćmy uwagę, iż zewnętrzny sygnał VIDEO kierowany jest wprost na n.15 IC101 i dodatkowo poprzez wtórnik Q891 na n.3 IC290. Podobnie tzw. wewnętrzny sygnał VIDEO jest nie tylko wysyłany na złącze SCART, ale także poprzez wtórnik Q291 kierowany jest na n.5 IC290. W zależności od wybranego trybu pracy OTVC, tzn.TV/AV, przełączeniu ulegają dwa klucze tranzystorowe wewnątrz odbiornika. Pierwszy z nich zrealizowany na Q202 wybiera źródło sygnału VIDEO dla IC101 (wewnętrzne lub zewnętrzne), drugi natomiast oparty o Q716 zapewnia niezależnie od trybu pracy podawanie sygnału VIDEO na wejście dekodera teletekstu (poprzez n.4 IC290). Pozostałe dwa przełączniki układu IC290 mają zastosowanie w „służbie" dekodera systemów koloru, co zostanie opisane poniżej.

5.1. Dekoder koloru

Funkcjonowanie dekodera koloru dla wielostandardowej aplikacji chassis (PAL-SECAM-NTSC4.43) możliwe jest dzięki współpracy następującej grupy układów scalonych:

- Układy decyzyjne IC701 oraz IC101
- Układy wykonawcze IC270, IC280, IC290 oraz IC101

Układ IC101 został wymieniony dwukrotnie, ponieważ na mocy aplikacji potrafi samodzielnie rozpoznać systemy koloru oraz jednocześnie bierze czynny udział w procesie dekodowania, chociaż w odmienny sposób dla poszczególnych systemów.

Zastosowana aplikacja IC101 określona jest poprzez elementy zewnętrzne dołączone do wyprowadzeń n.34 oraz n.35, powodując, że IC101 nie będzie identyfikował sygnałów o częstotliwości 3.58MHz, natomiast możliwe jest identyfikowanie standardów PAL4.43, NTSC4.43 oraz SECAM4.43. Jednocześnie jeżeli napięcie na wyprowadzeniu n.27 IC101 (HUE) będzie większe od 5.5V - co ma miejsce wtedy, gdy procesor IC701 nie wykrywa częstotliwości 60Hz związanej ze standardem NTSC - możliwe jest jedynie dekodowanie systemów PAL/SECAM4.43.

Sposób przetwarzania sygnałów dla poszczególnych systemów przedstawia się następująco:

5.1.1. SYSTEM PAL/NTSC4.43

Jeżeli odbiornik otrzymuje w danej chwili przekaz w systemie PAL, główny procesor IC701 wykrywa częstotliwość pola (ramki) równą 50Hz. Dzięki tej informacji, na wejście IC101 n.27 trafia napięcie stałe większe od 5.5V. Na tej podstawie IC101 gotowy jest do przetwarzania standardu PAL4.43 lub też SECAM. Jednocześnie na wejście dekodera SECAM IC280 nie jest podawany żaden sygnał, gdyż procesor IC701 za pomocą klucza Q292 oraz multipleksera IC290 łączy wejście chrominancji układu IC280 do masy poprzez pojemność C288. W ten sposób pozostaje jedynie możliwość przetwarzania wewnętrznego lub zewnętrznego sygnału VIDEO doprowadzonego do n.13 lub n.15 IC101. Sygnały te są wewnątrz IC101 rozdzielane na sygnały luminancji oraz chrominancji. Następnie sygnał chrominancji ulega przetworzeniu na sygnały różnicowe R-Y oraz B-Y dostępne na n.30 i n.31 IC101.

W/w sygnały doprowadzone zostają do żyratorowej linii opóźniającej IC270 odpowiednio do n.16 (R-Y) oraz n.14 (B-Y). Następnie ulegają one zwrotnemu wprowadzeniu do IC101-n.29 (R-Y) i n.28 (B-Y). Po procesie matrycowania są one kierowane jako wewnętrzne sygnały R, G, B do układu selektora. Wewnętrzny selektor składa się ze wzmacniaczy liniowych oraz układów klampowania poziomu. Zadaniem selektora sterowanego przez n.21 IC101 (BLK) jest wybór czy na wyjścia n.20 (R), n.19 (G), n.18 (B) układu IC101 przesłać wewnętrzne sygnały R, G, B, czy też zewnętrzne sygnały R,G,B podawane odpowiednio na n.22, n.23 i n.24. Możliwy jest jednocześnie tryb "MIX" wyświetlania sygnałów z obu źródeł jednocześnie, dzięki dużej szybkości komutacji selektora.

Nasycenie barwy regulowane jest stałym napięciem na n.26 IC101. Za pomocą zmiany napięcia stałego regulacji na n.25 wpływamy na zmianę amplitudy sygnałów R, G, B czyli na regulację kontrastu. Jasność obrazu (czyli poziom składowej stałej sygnałów R, G, B) regulowana jest poprzez zmianę napięcia regulacji na n.17 IC101.

W przypadku gdy treść przekazu kodowana jest w systemie NTSC, procesor Q701 wykryje częstotliwość ramki 60Hz i na n.27 IC101 pojawi się napięcie stałe niższe od 5.5V, niosąc informację o pracy w systemie NTSC. Jednocześnie napięcie to jest napięciem regulacji zabarwienia (TINT). Dalsza procedura funkcjonowania dekodera przebiega jak dla systemu PAL.

5.1.2.SYSTEM SECAM

Gdy przekaz telewizyjny jest zakodowany w systemie SECAM, procesor IC701 wykrywa częstotliwość ramki 50Hz, ustawiając tym samym układ IC101 do dekodowania systemu PAL lub SECAM. Jednocześnie procesor IC701 wystawia informację o systemie SECAM na n.44 oraz na n.41. Informacja z n.44 IC701 jest przesyłana do n.32 IC101, co powoduje ustawienie n.30 i n.31 IC101 (wyjść R-Y, B-Y) w stan wysokiej impedancji. Dzięki temu wyjścia n.9, n.10 IC280 (dekodera SECAM) nie są obciążane przez IC101 - są od nich odcięte. Drugie wyjście procesora IC701, tj. n.41 uaktywnia klucz tranzystorowy Q292, dzięki któremu multiplekser IC290 łączy sygnał VIDEO (wewnętrzny lub zewnętrzny) z n.1 na n.15 układu IC290. Sygnał ten przechodzi przez filtr pasmowy C285, L281 oraz R282 i już jako sygnał chrominancji wprowadzany jest na wejście n.16 IC280. Sygnał odniesienia SECAM (tylko 4.43MHz) jest doprowadzony bezpośrednio z wyprowadzenia 32 układu IC101 do wyprowadzenia n.1 układu IC280. Przy udziale tego sygnału, sygnał chrominancji przechodzi przez układ identyfikacji i ulega następnie podziałowi na sygnały różnicowe R-Y, B-Y. Sygnały te dostarczane są do linii opóźniającej IC270 odpowiednio do wyprowadzeń n.16 i n.14. Dalsza droga dekodowanych sygnałów przebiega identycznie jak opisano dla systemu PAL/NTSC4.43.

Dodatkowo należy zauważyć, iż można wymusić tryb pracy SECAM. Wtedy n.44 IC701 osiąga stan wysoki załączając Q203. W rezultacie R225=10k zostaje dołączony pomiędzy masę oraz n.32 IC101, wymuszając wypływ prądu o wartości 150mA z układu IC101.

5.2. Sterowanie odchylaniem H/V

Generator linii (H) nie wymaga żadnych elementów zewnętrznych. Podejmuje on pracę natychmiast gdy pojawi się warunek startowy - napięcie 8V na n.36 IC101. Sygnał sterujący stopniem końcowym linii wyprowadzony jest na n.37. Rezystor R401 służy do centrowania obrazu w poziomie. Impulsy synchronizacji ramki (V) są wewnątrz IC101 wydzielane z sygnału CVBS w układzie separatora impulsów. Następnie są one podawane do układu przerzutnikowo-podziałowego. Impulsy "H" oraz wejściowe impulsy "V" są monitorowane przez układ przerzutnikowo-podziałowy celem zapewnienia jednakowej amplitudy sygnału ramki niezależnie od trybu pracy odbiornika (50 lub 60Hz).

5.3. Odchylanie w poziomie

Sygnał sterujący stopniem linii (n.37 IC101) kluczuje tranzystorem Q431. Następnie sygnał ten jest prądowo wzmacniany przez transformator sterujący T431, który z kolei steruje tranzystorem Q432. Gdy tranzystor ten jest załączony prąd płynie wprost do zespołu odchylania (DY) poprzez:

C441/442-L441/R441-DY-Q432(C)-Q432(E)

i tworzone jest odchylanie w drugiej połowie okresu wybierania.

Następnie gdy Q432 zostaje wyłączony, energia zgromadzona w uzwojeniu odchylania jest uwalniana jako prąd rezonansowy ładujący kondensatory C435 i C436. Prąd ten płynie więc znowu w kierunku zespołu odchylania, gdzie zostanie zgromadzona energia "przeciwnego" znaku. Powoduje to odblokowanie diody usprawniającej wewnątrz Q432, co kończy cykl rezonansu - wzmocniony prąd powtórnie płynie do uzwojenia odchylania poprzez diodę.

5.4. Odchylanie w pionie

Jako stopień wyjściowy (mocy) wykorzystano IC451 (LA7832). Impulsy sterujące z n.43 IC101 są wprowadzane na n.4 IC451. W pierwszej połowie wybierania, prąd odchylania wypływa z n.2 i płynie w sposób następujący:

Vcc/B4/-D451-n.3-n.2-DY-C461-VR451/R459

Zostaje zgromadzony ładunek elektryczny w C461. W drugiej połowie okresu wybierania droga prądu wygląda następująco:

C461-DY-n.2-n.1-VR451/R459-C461

W ten sposób wzmocniony prąd piłokształtny płynie wprost do uzwojenia odchylania. Następnie w pierwszej połowie okresu wygaszania impuls sterujący zanika, co powoduje przepływ prądu na drodze:

DY-n.2-n.1-VR451/R459-C461-DY

Gdy ładunek zostanie rozproszony, przebieg prądu będzie następujący:

Vcc-n.6-n.7-C452-n.3-n.2-DY-C461-VR451/R459

Po osiągnięciu przewidzianej wielkości prądu, pojawi się następny impuls sterujący ramki, co zakończy pełny cykl odchylania.

5.5. Układ fonii odbiornika

Pobrany z n.7 IC101 sygnał VIDEO-fonia przechodzi przez bufor kształtujący Q111, Q113 do układu filtrów ceramicznych X152 (5.5MHz) oraz X154 (6.5MHz) połączonych za pomocą kluczy Q154 i Q156 z wejściem p.cz fonii układu IC101 (n.5). Klucze są załączone na stałe, stąd istnieje zezwolenie na pracę w obu systemach jednocześnie. Po procesie demodulacji sygnału wewnątrz IC101, sygnał fonii m.cz wyprowadzony zostaje na n.50 IC101, sterując bezpośrednio wzmacniaczem mocy m.cz zrealizowanym na układzie IC171 (AN 5265). ▣

Magnetowidy - zestawienie modeli o takiej samej konstrukcji mechanicznej (cz.8)

Model		Model bazowy	
NIKKAI	NVR100	DAEWOO	VCR50
NIKKAI	NVR500	DAEWOO	VCR50
NORDMENDE	0.460	JVC	HR3300
NORDMENDE	V100	JVC	HR7200
NORDMENDE	V101	JVC	HRD110
NORDMENDE	V102	JVC	HRD110
NORDMENDE	V103	JVC	HRD110
NORDMENDE	V110	SHARP	VC471
NORDMENDE	V112	JVC	HRD110
NORDMENDE	V140	JVC	HR7200
NORDMENDE	V141	JVC	HRD110
NORDMENDE	V142	JVC	HRD110
NORDMENDE	V150	JVC	HRC3
NORDMENDE	V200	JVC	HR3660
NORDMENDE	V250	JVC	HR3300
NORDMENDE	V300	JVC	HR7600
NORDMENDE	V301	JVC	HRD110
NORDMENDE	V302	JVC	HRD110
NORDMENDE	V303	JVC	HRD110
NORDMENDE	V333	SHARP	VC471
NORDMENDE	V350	JVC	HR2200
NORDMENDE	V380	JVC	HR7655
NORDMENDE	V460E	JVC	HR3660
NORDMENDE	V460H	JVC	HR3660
NORDMENDE	V460K	JVC	HR3660
NORDMENDE	V460T	JVC	HR3660
NORDMENDE	V500	JVC	HR7700
NORDMENDE	V502	JVC	HRD725
NORDMENDE	V503	JVC	HRD725
NORDMENDE	V550	JVC	HR2650
NORDMENDE	V900	JVC	HRD320
NORDMENDE	V905	JVC	HRD320
NORDMENDE	V1000CH	JVC	HRD140
NORDMENDE	V1000M	JVC	HRD170
NORDMENDE	V1001	JVC	HRD140
NORDMENDE	V1005C	JVC	HRD140
NORDMENDE	V1005M	JVC	HRD170
NORDMENDE	V1010	JVC	HRD520
NORDMENDE	V1015	JVC	HRD140
NORDMENDE	V1025	JVC	HRD140
NORDMENDE	V1035	JVC	HRD140
NORDMENDE	V1041	JVC	HRD140
NORDMENDE	V1055	JVC	HRD140
NORDMENDE	V1065	JVC	HRD140
NORDMENDE	V1105	JVC	HRD140
NORDMENDE	V1205	JVC	HRD170
NORDMENDE	V1215	JVC	HRD170
NORDMENDE	V1235	JVC	HRD170
NORDMENDE	V1245	JVC	HRD170
NORDMENDE	V1305	JVC	HRD180
NORDMENDE	V1403	JVC	HRD170
NORDMENDE	V1405	JVC	HRD170
NORDMENDE	V1500P	JVC	HRD300
NORDMENDE	V1500T	JVC	HRD600
NORDMENDE	V1503	JVC	HRD600
NORDMENDE	V1505	JVC	HRD300
NORDMENDE	V1805	JVC	HRD530
NORDMENDE	V2000D	JVC	HRD530
NORDMENDE	V2000P	JVC	HRD530
NORDMENDE	V2005	JVC	HRS10
NORDMENDE	V2405	JVC	HRD180
NORDMENDE	V3000	JVC	HRD750
NORDMENDE	V3005	JVC	HRD565
NORDMENDE	V3105	JVC	HRD470
NORDMENDE	V3405	JVC	HRD470
NORDMENDE	V4000	JVC	HRD830
NORDMENDE	V4405	JVC	HRD530
NORDMENDE	V5000	JVC	HRS5000
NORDMENDE	V5005	JVC	HRD755
NORDMENDE	V8005	JVC	HRS5000
NORDMENDE	V9460	JVC	HR3300
OCEANIC	TR4833	JVC	HR2200
OCEANIC	TR4913	JVC	HR7200
OCEANIC	TR4943	JVC	HR7600
OCEANIC	VR3701	SANYO	VHR4100
OCEANIC	VR3721	SANYO	VHR4100
OCEANIC	VR3741	SANYO	VHR4100
OCEANIC	VR3751	SANYO	VHR4150
OKANO	VIDEO5000	FUNAI	VCR5800
OLYMPUS	VC101	PANASONIC	NV100
OLYMPUS	VC104	PANASONIC	NV180
OMEGA	VRF89L	FUNAI	VCR4530
ORION	COMBI5000	ORION	VH940
ORION	COMBI5190	ORION	VH946

Model		Model bazowy	
ORION	COMBI6000	ORION	VH940
ORION	HV03	ORION	VH600RC
ORION	LVH50	ORION	VH600RC
ORION	MTC300	ORION	VP290RC
ORION	MTC900	ORION	VH946
ORION	MVP2000	ORION	VH940
ORION	NEVHL	ORION	VH600RC
ORION	NEVHM	ORION	VH940
ORION	TT112	ORION	VP290RC
ORION	TVP230	ORION	VH940
ORION	TVP900	ORION	VH940
ORION	VC150	ORION	VH250
ORION	VC180	ORION	VH212
ORION	VC1000	ORION	VH212
ORION	VCP	ORION	VH400C
ORION	VCR330	ORION	VH689RC
ORION	VH2	ORION	VH1
ORION	VH2A	ORION	VH1
ORION	VH3	ORION	VH212
ORION	VH4	ORION	VH600RC
ORION	VH30	ORION	VH600RC
ORION	VH33	ORION	VH212
ORION	VH200	ORION	VH212
ORION	VH201	ORION	VH212
ORION	VH205	ORION	VH212
ORION	VH254	ORION	VH250
ORION	VH288	ORION	VH250
ORION	VH291	ORION	VH689RC
ORION	VH300F	ORION	VH250
ORION	VH303	ORION	VH212
ORION	VH312	ORION	VH250
ORION	VH358RC	ORION	VH300RC
ORION	VH360RC	ORION	VH300RC
ORION	VH362RC	ORION	VH300RC
ORION	VH391	ORION	VH689RC
ORION	VH402	ORION	VH300RC
ORION	VH404	ORION	VH250
ORION	VH412	ORION	VH600RC
ORION	VH512	ORION	VH600RC
ORION	VH520	ORION	VH300RC
ORION	VH530RC	ORION	VH300RC
ORION	VH531RC	ORION	VH300RC
ORION	VH532RC	ORION	VH300RC
ORION	VH535RC	ORION	VH300RC
ORION	VH536RC	ORION	VH300RC
ORION	VH544	ORION	VH300RC
ORION	VH555	ORION	VH212
ORION	VH594	ORION	VH689RC
ORION	VH600BRC	ORION	VH400C
ORION	VH630RC	ORION	VH300RC
ORION	VH635RC	ORION	VH300RC
ORION	VH640RC	ORION	VH300RC
ORION	VH666BRC	ORION	VH400C
ORION	VH666RC	ORION	VH600RC
ORION	VH700	ORION	VH212
ORION	VH7008	ORION	VH4008RC
ORION	VH704RC	ORION	VH250
ORION	VH708	ORION	VH250
ORION	VH712	ORION	VH212
ORION	VH730RC	ORION	VH300RC
ORION	VH735RC	ORION	VH300RC
ORION	VH744	ORION	VH600RC
ORION	VH770	ORION	VH250
ORION	VH774	ORION	VH600RC
ORION	VH780	ORION	VH250
ORION	VH790SKR	ORION	VH400C
ORION	VH791	ORION	VH689RC
ORION	VH800C	ORION	VH400C
ORION	VH820BRC	ORION	VH400C
ORION	VH820RC	ORION	VH600RC
ORION	VH821	ORION	VH400C
ORION	VH844	ORION	VH250
ORION	VH850	ORION	VH300RC

Model		Model bazowy	
ORION	VH888RC	ORION	VH300RC
ORION	VH893	ORION	VH300RC
ORION	VH895RC	ORION	VH689RC
ORION	VH896RC	ORION	VH689RC
ORION	VH897RC	ORION	VH689RC
ORION	VH900	ORION	VH600RC
ORION	VH900RC	ORION	VH250
ORION	VH901	ORION	VH689RC
ORION	VH925	ORION	VH1030RC
ORION	VH930	ORION	VH1030RC
ORION	VH940	ORION	VH1030RC
ORION	VH942	ORION	VH1030RC
ORION	VH946RC	ORION	VH689RC
ORION	VH974	ORION	VH600RC
ORION	VH1000	ORION	VH212
ORION	VH1012	ORION	VH1030RC
ORION	VH1032RC	ORION	VH1030RC
ORION	VH1040RC	ORION	VH1030RC
ORION	VH1050RC	ORION	VH1030RC
ORION	VH1060RC	ORION	VH1030RC
ORION	VH1072	ORION	VH689RC
ORION	VH1100	ORION	VH1030RC
ORION	VH1120	ORION	VH1030RC
ORION	VH1204	ORION	VH600RC
ORION	VH1440	ORION	VH1030RC
ORION	VH1500	ORION	VH1030RC
ORION	VH1660	ORION	VH1030RC
ORION	VH1800	ORION	VH1030RC
ORION	VH2150	ORION	VH1030RC
ORION	VH2189	ORION	VH689RC
ORION	VH2204	ORION	VH2004
ORION	VH2308	ORION	VH240
ORION	VH2500RC	ORION	VH1030RC
ORION	VH2600RC	ORION	VH1030RC
ORION	VH2700RC	ORION	VH1030RC
ORION	VH2926	ORION	VH1030RC
ORION	VH2960ARC	ORION	VH1070RC
ORION	VH2966	ORION	VH1070RC
ORION	VH2970RC	ORION	VH1070RC
ORION	VH2971RC	ORION	VH1070RC
ORION	VH2996	ORION	VH2491
ORION	VH3030	ORION	VH250
ORION	VH3050	ORION	VH600RC
ORION	VH3060	ORION	VH600RC
ORION	VH3312	ORION	VH212
ORION	VH4010RC	ORION	VH300RC
ORION	VH4012	ORION	VH400C
ORION	VH4015RC	ORION	VH1030RC
ORION	VH4016RC	ORION	VH1030RC
ORION	VH4020	ORION	VH1030RC
ORION	VH4300	ORION	VH1030RC
ORION	VH5010	ORION	VH1030RC
ORION	VH5015	ORION	VH1030RC
ORION	VHF2	ORION	VH250
ORION	VP220	ORION	VH1030RC
ORION	VP225	ORION	VH1030RC
ORION	VP245	ORION	VH1030RC
ORION	VP300R	ORION	VP290RC
ORION	VP2956	ORION	VH600RC
ORION	VR821F	ORION	VH300RC
ORION	VR925	ORION	VH300RC
ORION	VR1032	VH1030	VH1030RC
ORION	VR2948	VH1030	VH250
ORION	VR2949	VH1030	VH600RC
ORION	VR2956	ORION	VH2004
ORION	VR2957	ORION	VH600RC
ORION	VR2966	ORION	VH300RC
ORION	VR2979	ORION	VH1030RC
ORION	VR2980	ORION	VH1030RC
ORION	VR2985	ORION	VH689RC
ORION	VR2992	ORION	VH1030RC
ORION	VTV300	ORION	VH300RC

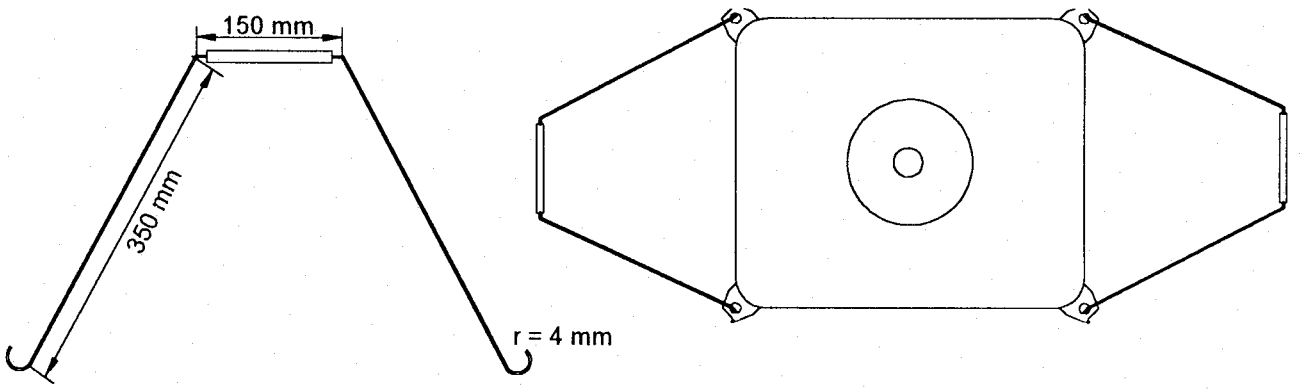
Ciąg dalszy w następnym numerze ▣

Wymiana kineskopu - wygodnie i bezpiecznie

Piotr Śliwowski

Korzystając z łamów "Serwisu" chciałbym się podzielić kilkoma uwagami na temat wymiany kineskopów w naprawianych odbiornikach telewizyjnych. Jest to usługa, której warsztaty naprawcze starają się unikać z kilku powodów.

- klucz do odkręcenia śrub mocujących,
- przewód do umasienia anody,
- przyrząd do wyciągania kineskopu z obudowy wykonany według rysunku 1.



Rys.1. Przyrząd do wyciągania kineskopu z obudowy i sposób jego użycia. Do jego wykonania należy użyć drutu stalowego o średnicy 4,5 mm i odcinka rurki z twardego tworzywa o średnicy wewnętrznej 5 mm.

Najważniejszym z nich jest obawa przed uszkodzeniem, bardzo przecież drogiej lampy obrazowej, podczas prac mechanicznych związanych z demontażem i montażem nowego egzemplarza. Tymczasem kilka prostych reguł, których przestrzegam w mojej praktyce serwisowej, pozwala mi na rutynowe i w pełni bezpieczne przeprowadzanie czynności wymiany.

Najważniejsze zasady postępowania przy wymianie kineskopu to:

- właściwe przygotowanie i usytuowanie odbiornika,
- użycie odpowiednich narzędzi.

Przygotowując odbiornik do wymiany kineskopu należy zwrócić uwagę, na zjawisko utraty równowagi obudowy odbiornika, po usunięciu tylnej ścianki oraz kompletnego chassis. Jest to moment o tyle niebezpieczny, że odbiornik przewraca się w chwili, gdy trzymamy w rękach oplątane wiązkami przewodów chassis. Gwałtowne próby ratowania reszty, skończyć się muszą, zgodnie z prawami Murphy'ego, stłuczeniem szyjki kineskopu. Dosunięcie odbiornika kineskopem do ściany, rozwiązuje problem. Po wyjęciu chassis, skrzynkę z samym tylko kineskopem, proponuję położyć na podłodze, ekranem do podłoża. Oczywiście konieczne jest podłożenie np. kilkakrotnie złożonego starego koca, dla ochrony zarówno powierzchni ekranu jak i samej skrzynki. Położenie całości na podłodze wydaje mi się najwygodniejsze z uwagi na łatwość manipulowania kineskopem, którego masa dochodzi nierzadko do 25 kg (seria A-66).

Przystępując do wymontowywania kineskopu powinniśmy być zaopatrzeni w następujące narzędzia:

Do odkręcania śrub mocujących zalecam stosowanie długiego, nasadowego klucza, który wykonać można we własnym zakresie. Do końcówki klucza z odpowiednio głębokim otworem na nakrętkę należy dospawać przedłużacz w kształcie litery "T", o długości około 50 cm. Do rozładowania i umasienia anody kineskopu polecam zastosowanie przewodu WN, z uszkodzonego powielacza, najlepiej typu TPN 30, 31 itp. Przewód taki, koniecznie z nieuszkodzonym wtykiem WN, obcinamy jak najbliżej powielacza i zakańczamy krokodylkiem. Za jego pomocą podłączamy całość do przewodu umasiającego powłokę grafitową kineskopu i ostrożnie wkładamy wtyk WN do anody kineskopu. Teraz pozostaje zahaczenie uchwytów przyrządu za uwolnione ze śrub uszy mocujące kineskop i całkowicie bezpieczne oraz bezstresowe wyjęcie go ze skrzynki. Zastosowanie podobnego przyrządu daje się docenić szczególnie w nowoczesnych obudowach typu monitorowego, gdzie często między ścianką obudowy a kineskopem brak miejsca na wsunięcie palców, nie mówiąc o pewnym uchwyceniu i wyciągnięciu lampy.

Podane na rysunku 1 wymiary najlepiej pasują do kineskopu A-59 (25 - calowego). Wykonanie przyrządu z odpowiednio sprężystego drutu umożliwia jednak w razie potrzeby dogięcie zaczepów, do lamp o innej przekątnej ekranu.

Od redakcji:

Powyższy tekst został nadesłany przez jednego z naszych Czytelników. Zamieszczamy go z drobnymi zmianami. Czujemy się też w obowiązku podkreślić, że autor skoncentrował się na bezpieczeństwie samej lampy kineskopowej. Środki zabezpieczenia osobistego jak okulary ochronne, rękawice itp. stanowią osobny temat, który również warto mieć na uwadze. ▣

Procesory wizyjne firmy PHILIPS

Jacek Skrzypkowski

Niniejszy artykuł rozpoczyna cykl poświęcony układom, które stanowią ostatni, przed wzmacniaczami wizyjnymi, element toru wizyjnego. Procesory wizyjne, bo o nich mowa, ulegają stałym modyfikacjom, stąd duże bogactwo grup i odmian tych podzespołów.

Ze względu na popularność omówione zostaną procesory wizyjne PHILIPS'a - rodziny TDA350x, TDA458x, TDA468x, oraz procesor TDA4780. Analiza pracy najstarszego i zarazem najprostszego (z określonych powyżej) procesora TDA3505, stanie się punktem wyjścia do omówienia działania procesorów pozostałych rodzin.

Procesor TDA3505

Procesor wizyjny TDA3505 jest układem scalonym, którego głównym zadaniem jest wytwqrzenie i kontrola sygnałów wyjściowych R,G,B. Sygnały R, G, B poprzez wzmacniacz końcowy sterują katody kineskopu. Sygnały wyjściowe RGB powstają jako wynik matrycowania wyjściowego sygnału luminancji i sygnałów różnicowych koloru będących produktem wyjściowym dekodera koloru: PAL, SECAM lub NTSC. Układ obrabiać może także sygnały RGB, pochodzące z niezależnego źródła zewnętrznego. Procesor odpowiedzialny jest również za dokonywanie automatycznej regulacji punktu odcięcia kineskopu.

Detektor SANDCASTLE (rys. 1b)

Do prawidłowej pracy procesora niezbędne jest doprowadzenie do wejścia 10 sygnału SANDCASTLE. Sygnał ten zawiera część V, H i BURST i wytwarzany jest na bazie impulsów synchronizacji uzyskiwanych w odpowiedzialnych za to układach odbiornika. Dzięki temu możliwa jest poprawna obróbka sygnałów wejściowych i wytwarzanie będących w fazie z innymi przebiegami w odbiorniku (np. przebiegi sterujące odchylaniem poziomym i pionowym) sygnałów wyjściowych. Detektor SANDCASTLE (rysunek 1b) wydziela część V, H i wytwarza impulsy klampujące (na rysunkach 1a i 1b impulsy klampujące oznaczono literą K).

Wymagane poziomy napięć dla poszczególnych części składowych impulsu przedstawia TABELA I.

Układy wejściowe, matryca RGB (rys. 1a)

Negatywowe sygnały różnicowe -(R-Y) oraz -(B-Y) poprzez kondensatory sprzęgające (zapewniające separację składowej stałej) trafiają na wejścia 17 i 18. Pierwszym wewnętrznym blokiem TDA3505 jest układ odtwarzania składowej stałej. Sygnały klampowane są na poziomie 4,4 V.

Kolejnym elementem w torze sygnałów różnicowych jest blok regulacji nasycenia. Zmiana wartości napięcia podawanego na wejście 16 powoduje zmianę amplitudy sygnałów różnicowych, a co za tym idzie regulację głębokości nasycenia kolorów. Na podstawie sygnałów (R-Y) oraz (B-Y) w matrycy (G-Y) zostaje wytworzony sygnał (G-Y) zgodnie z równaniem jak niżej:

$$V(G\text{-}Y) = -0{,}51V(R\text{-}Y) - 0{,}19V(B\text{-}Y)$$

Droga sygnału luminancji wiedzie poprzez kondensator sprzęgający, wejście 15, układ odtwarzania składowej stałej (poziom odtwarzania wynosi 2,9V) i wzmacniacz o wzmocnieniu 10dB. Tak przygotowane sygnały R-Y, G-Y, B-Y oraz Y umożliwiają procesorowi wytworzenie, na drodze sumowania w matrycy RGB, sygnałów RGB.

TABELA I . Wymagane poziomy składowych sygnału SANDCASTLE

Składowa	MIN. [V]	TYP. [V]	MAKS. [V]
H+V	2,1	2,5	2,9
V	4,1	4,5	5,0
BURST	7,6	-	12

Szybki przełącznik sygnałów, stopnie regulacyjne (rys. 1a)

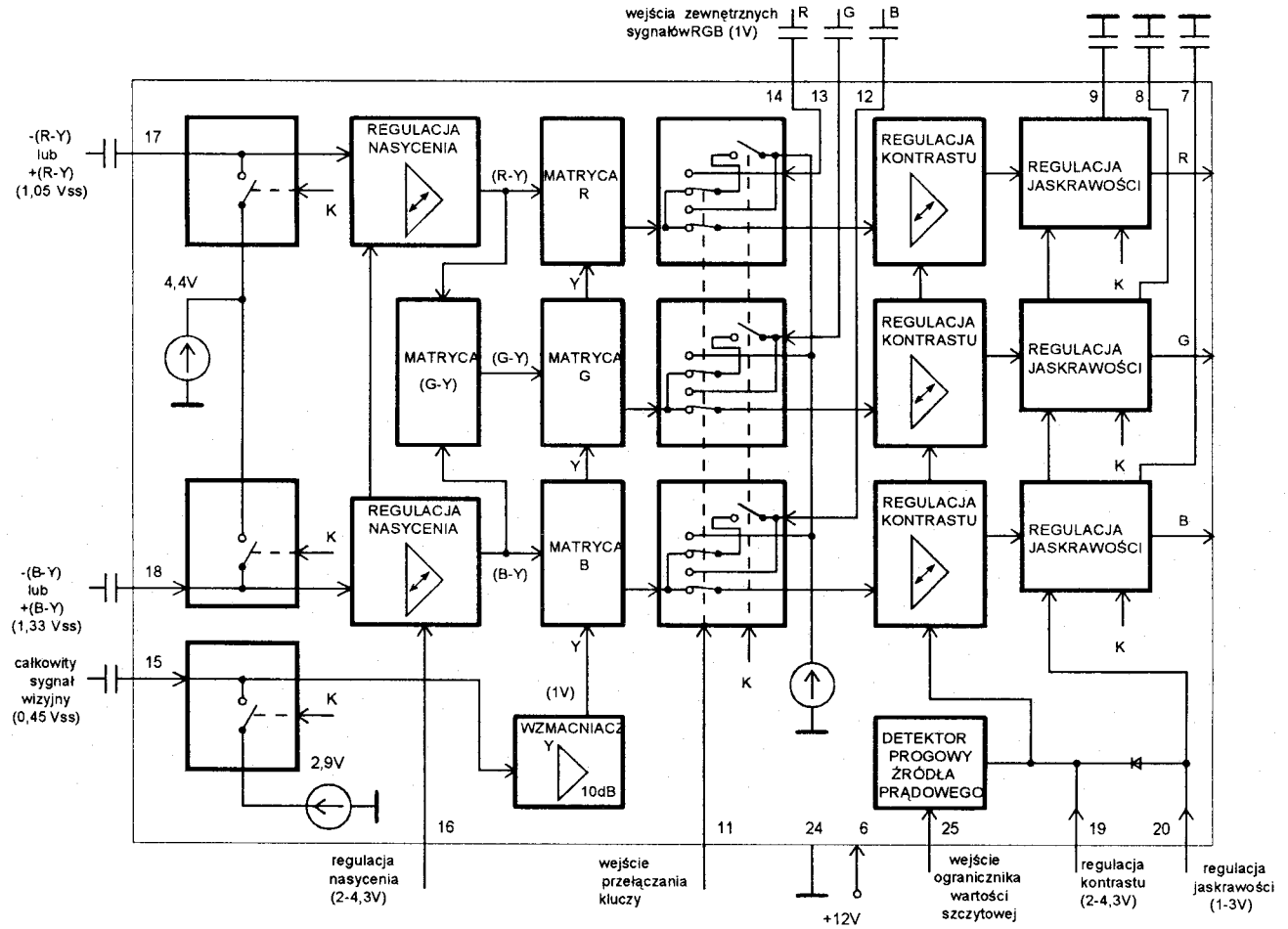
Poziom napięcia podawanego na wejście 11 procesora determinuje wybór sygnałów RGB, które mają być poddane dalszej obróbce. I tak napięcie w przedziale 0÷0,4V powoduje wybór sygnałów RGB toru głównego natomiast 0,9÷3,0V ustawia przełączniki na zewnętrzne sygnały RGB, podawane poprzez kondensatory sprzęgające na wejścia 12, 13 i 14. Jednocześnie składowa stała tych sygnałów zostaje odtworzona na poziomie 4,5V.

Następny blokiem procesora jest blok stopni regulacyjnych. Regulacja kontrastu odbywa się dzięki zmianom napięcia doprowadzonego do wejścia 19 (w zakresie 2÷4,3V), natomiast regulacja jaskrawości dzięki zmianom napięcia doprowadzonego do wejścia 20 (w zakresie 1÷3V).

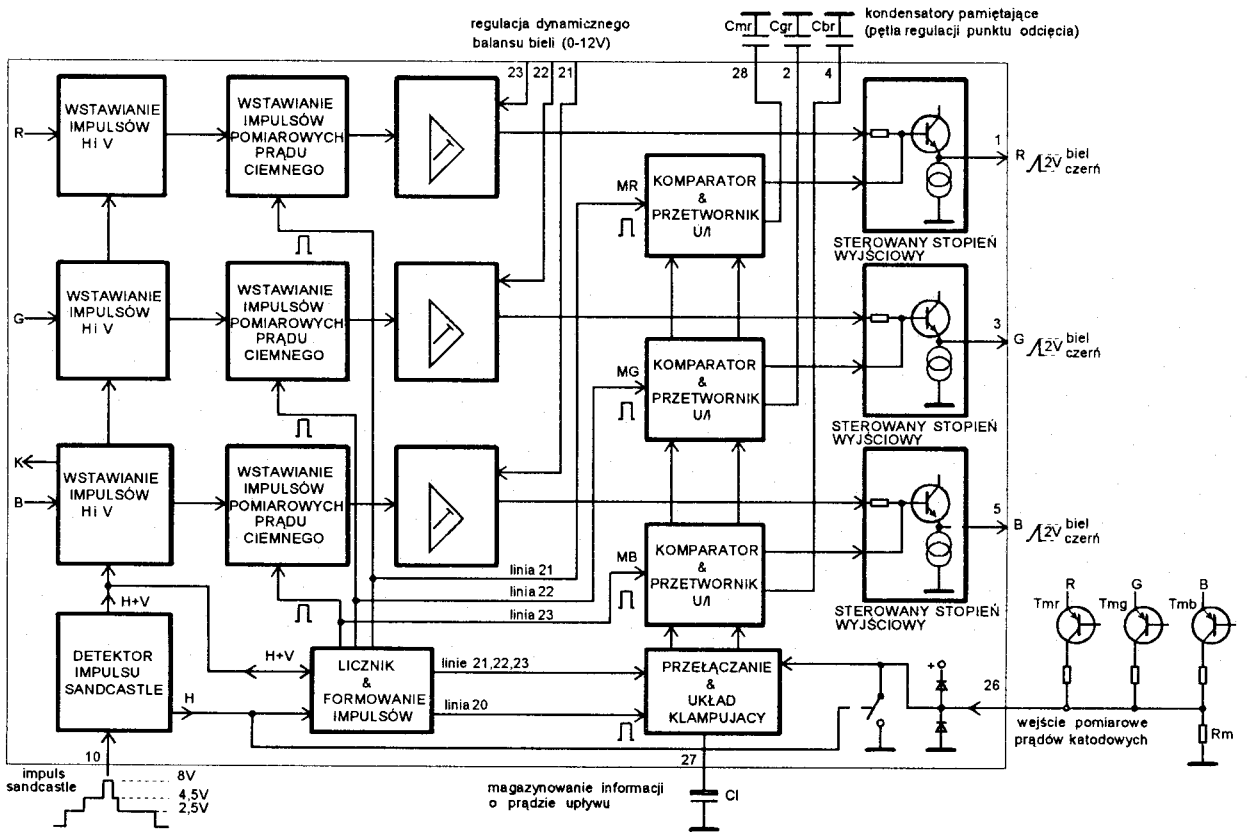
Ogranicznik wartości szczytowej prądu strumieniowego (rys. 1a)

Wewnątrz procesora znajduje się detektor progowy śledzący poziom napięcia na wejściu 25. Jednocześnie do wejścia 19 podłączone jest regulowane źródło prądowe. Zmniejszanie poziomu napięcia poniżej napięcia początkowego (około 5,5V), powoduje coraz silniejsze wysterowanie wspomnianego źródła prądowego. Prąd obciążający wejście 19 ściąga poziom napięcia regulacyjnego kontrastu a co za tym idzie zmienia wielkość wyjściowych sygnałów RGB podawanych na wejście wzmacniaczy wizyjnych.

Ta część procesora wizyjnego może być zatem użyta jako fragment ogranicznika wartości szczytowej. Zbierając informację o wielkości aktualnie płynącego prądu strumieniowego kineskopu i podając odpowiednio ukształtowane napięcie do wejścia 25 (odwrotnie proporcjonalne do wielkości prądu



Rys.1a. Schemat blokowy procesora TDA3505 (TDA3506).



Rys.1b. Schemat blokowy procesora TDA3505 (TDA3506).

strumieniowego) można zapobiegać pojawianiu się dużych prądów chwilowych kineskopu.

Licznik i układy wstawiania oraz formowania impulsów, dynamiczna regulacja bieli (rys. 1b)

Pochodzące z detektora SANDCASTLE impulsy H oraz H+V zostają doprowadzone do licznika i układu formowania impulsów. Układ ten wytwarza impulsy w liniach od 20 do 23 (licząc od początku trwania impulsu V), które zostają użyte z jednej strony jako impulsy pomiarowe prądu ciemnego (linie 21, 22, 23) i upływu (linia 20) kineskopu a z drugiej jako impulsy synchronizujące poprawną pracę układów automatycznego utrzymywania punktu odcięcia. Po przejściu przez układy regulacji nastaw sygnały R, G, B są uzupełniane, w odpowiedzialnych za to układach wstawiania impulsów, o część H i V a następnie o impulsy pomiarowe prądu ciemnego (w torze R w linii 21, w torze G w linii 22, w torze B w linii 23).

Kolejnym stopniem w torach R, G, B jest regulowany wzmacniacz sygnału, który może być użyty do dynamicznego balansu bieli. Zależnie od napięć występujących na wejściach 21÷23 (0÷12V) wielkość sygnałów R, G, B może być zmieniana w zakresie 60÷140% względem sygnału nominalnego (występującego przy braku wysterowania wejść 21, 22, 23 lub przy napięciu 5,5V podanym na te wejścia).

Automatyczna regulacja punktu odcięcia z kompensacją prądu upływu kineskopu (rys.1b)

Tranzystory Trm, Tgm, Tbm, włączone w obwody katod kineskopu, pełnią rolę tranzystorów pomiarowych - wielkość prądów płynących w kolektorach tych tranzystorów odpowiada wielkościom prądów katodowych. Prądy te przepływają także przez podłączony do wejścia 26 procesora rezystor Rm, na którym powstaje napięcie U26 zależne od wielkości prądów katodowych. Na rezystorze Rm odkłada się także napięcie zależne od prądów upływu kineskopu. W linii 20, układ przełączający procesora umożliwia naładowanie kondensatora C1 do poziomu zależnego od napięcia występującego na rezystorze Rm. W ten sposób zapamiętana zostaje informacja wykorzystywana do kompensacji prądu upływu kineskopu. Aby omówić działanie układu automatycznej regulacji punktu odcięcia, wystarczy poprzestać na omówieniu jednego toru, zatem opis dotyczyć będzie tylko toru R.

Jak już wiadomo w 21 linii (licząc od początku impulsu wygaszania pionowego) znajduje się impuls, który po przejściu przez stopień wyjściowy procesora i wzmacniacze wizyjne wymusza przepływ nieznacznego prądu katodowego (ciemnego) kineskopu. Za pośrednictwem tranzystora Trm i rezystora Rm informacja o wielkości tego prądu trafia, jako napięcie powstałe na rezystorze Rm, na 26 wejście procesora. Wewnątrz procesora napięcie to porównywane jest z napięciem odniesienia Uref a wynikła różnica, po uwzględnieniu informacji o prądzie upływu, zapamiętywana jest w kondensatorze Crm. Wielkość napięcia do której ładuje się kondensator Crm w sposób bezpośredni wpływa na składową stałą sygnału wyjściowego R. Składowa stała ulegnie zmianie w takim kierunku, że napięcie U26 (dzięki zmianie, zależnego od poziomu wysterowania kineskopu, prądu katodowego) zbliży się do napięcia odniesienia Uref. Prawdziwa stanie się zależność:

Ik=U26/Rm=Uref/Rm gdzie Ik- wielkość prądu ciemnego

Widać stąd, że wielkość prądu ciemnego, a zarazem poziom składowej stałej odpowiadający niskim wartościom prądów katodowych (blisko punktu odcięcia kineskopu), zależy w tym układzie jedynie od wartości rezystancji pomiarowej Rm. Zmiana wartości rezystancji Rm daje zatem możliwość doboru żądanych prądów ciemnych a co za tym idzie przeprowadzenie balansu statycznego. Utrzymywanie prądu Ik na stałym poziomie zapewnia ponadto długotrwałe, niezależne od warunków zewnętrznych (zmiany napięcia zasilania, temperatury, prądu upływu kineskopu) utrzymywanie balansu bieli kineskopu.

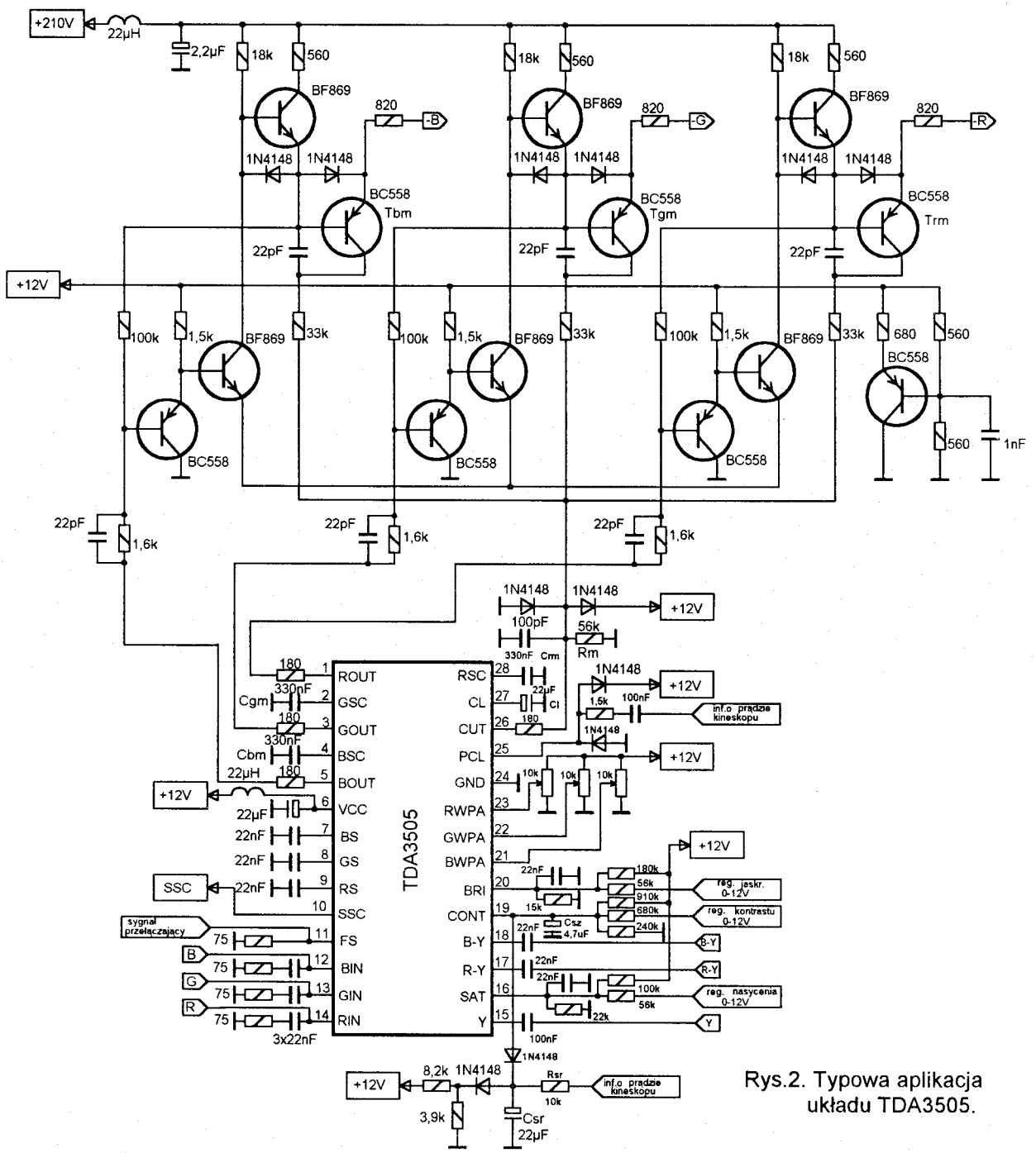
Wybrane parametry katalogowe układu TDA3505

TABELA II przedstawia wybrane parametry katalogowe. Nie uwzględniono parametrów opisanych na rysunkach 1a i 1b (podano tam wartości typowe).

TABELA II

parametr	nóżka	min.	typowo	maks.	jedn.
napięcie zasilania	6	10,8	12	13,2	V
pobór prądu	6	-	95	125	mA
zakres regulacji nasycenia	16	46	50	-	dB
zakres regulacji kontrastu	19	18	21	29	dB
zakres regulacji jaskrawości (1)	20	-	± 50	-	%
zakres napięcia wejściowego	26	0	-	6,5	V
impulsy pomiarowe prądu ciemnego (2)	26	0,5	0,64	0,72	V
rezystancja wejściowa:					
-wejście luminancji	15	100	-	-	kΩ
-wejście sygnałów różnicowych	17, 18	1000	-	-	kΩ
-wejście ogranicznika wartości szczytowej	25	-	10	-	kΩ
-wejścia regulacji punktu bieli	21, 22, 23	-	20	-	kΩ

(1) - zmiana poziomu czerni w odniesieniu do sygnału luminancji (biel-czerń), przy zmianie napięcia nastawczego ΔV20=1V
(2) - różnica między napięciem w liniach 21-23 a napięciem mierzonym w linii 20 (linie liczone od początku impulsu wygaszania pionowego)



Rys.2. Typowa aplikacja układu TDA3505.

Przykładowa aplikacja procesora TDA3505

Rysunek 2 przedstawia możliwą aplikację układu TDA3505 oraz schemat współpracującego z procesorem wzmacniacza wizji. Zwraca uwagę wykorzystanie wejścia regulacyjnego kontrastu do współpracy z ogranicznikiem wartości średniej (dolna część rysunku). Im niższe napięcie na kondensatorze Csr tym mniejsze napięcie regulacyjne kontrastu i tym większe ograniczenie wychodzących z procesora sygnałów R,G,B. O stałej czasowej-ogranicznika wartości średniej decydują wartości elementów Rsr oraz Csr.

Warto wspomnieć także o roli kondensatora Csz. Pojemność 4,7µF dołączona do wejścia 19 łagodzi wpływ działania ogranicznika wartości szczytowej na napięcie regulacyjne kontrastu (zwiększa stałą czasową tego ogranicznika i ogranicza wahania napięcia powstałe podczas jego pracy na nóżce 19). Potencjometry dołączone do wyprowadzeń 21, 22, 23 służą do dynamicznego balansu bieli. Wejścia R, G, B dopasowane są do źródła sygnałów o rezystancji 75Ω.

Procesor TDA3506

Procesor TDA3506 jest zaprojektowany do współpracy z pozytywowymi sygnałami różnicowymi (R-Y), (B-Y). Jest to jedyna cecha odróżniająca ten procesor od układu TDA3505.

Procesor TDA3507

Procesor TDA3507 różni się od procesora TDA3505 dwiema cechami:

- pasmo przenoszenia dla sygnałów R,G,B wynosi 16 MHz (przy 10 MHz dla TDA3505),
- impulsy pomiarowe występują w liniach 12-15 licząc od początku impulsu wygaszania pionowego (linia 12 - pomiar prądu upływu, linie 13, 14, 15 - pomiar prądu ciemnego w torach R, G, B) .

Pozostałe funkcje i parametry są identyczne z pierwowzorem (TDA3505).

Mikrokontroler PCA84C640. Co zyskujemy zwiększając pojemność pamięci nieulotnej?

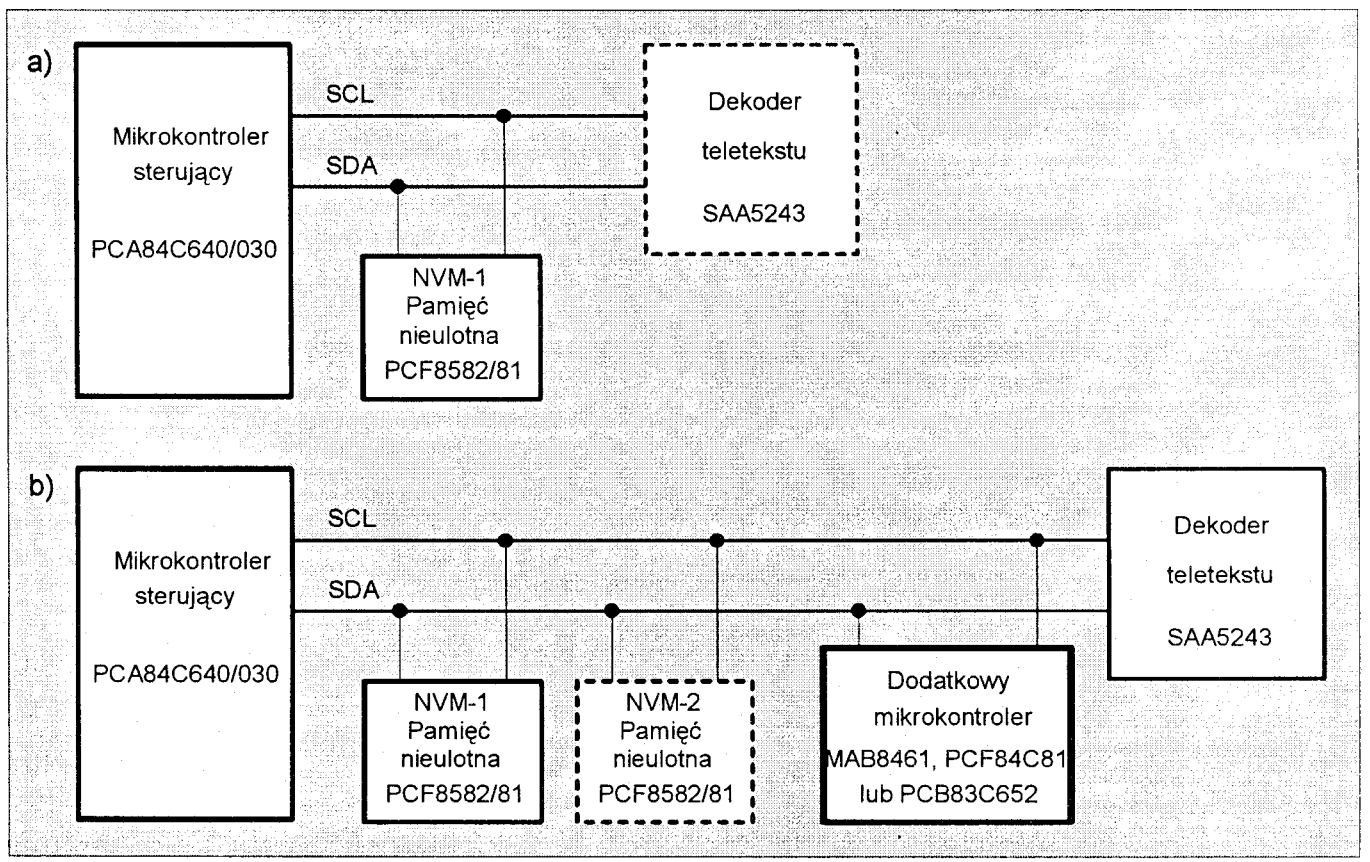
Lucjan Jednac

Mikrokontroler PCA84C640 firmy Philips został opisany w numerze 1/95 Serwisu Elektroniki. Podana została wówczas ogólna charakterystyka układu, opis wyprowadzeń oraz sposoby ustawiania opcji. Omawiając możliwość komunikacji mikrokontrolera z innymi układami za pomocą magistrali I²C, ograniczyliśmy się tylko do podania nazw tych układów. W poniższym artykule chcemy odpowiedzieć na kilka szczegółowych pytań dotyczących współpracy układu PCA84C640/030 z pamięcią nieulotną. Jakie korzyści możemy osiągnąć stosując pamięć o większej pojemności? Co należy zrobić aby w pełni wykorzystać możliwości jakie stwarza dołączenie dodatkowego mikrokontrolera do sterowania dekoderem teletekstu? Czy zastosowanie pamięci o większej pojemności daje możliwość zapamiętania większej ilości programów?

Aby odpowiedzieć na tak postawione pytania, na wstępie podamy kilka ogólnych informacji dotyczących wielkości jakie zapisywane są w pamięci nieulotnej. Bardziej dociekliwych Czytelników zachęcamy do szczegółowej lektury artykułu opisującego pamięci nieulotne EEPROM (nr 2/96 i 3/96 Serwisu Elektroniki). Obecnie rozważania teoretyczne ograniczymy do minimum, niezbędnego dla zrozumienia opisywanych tutaj sytuacji.

Uwaga 1: *Wszystkie opisywane w tym artykule przypadki mają zastosowanie również w odniesieniu do mikrokontrolera PCA84C641/068 opisywanego w numerze 1/96 Serwisu Elektroniki.*

W przypadku standardowego odbiornika nie wyposażonego w teletekst lub opcjonalnie z prostym (sterowanym bezpośrednio z układu PCA84C640) układem teletekstu (rys 1a), w pamięci nieulotnej przechowywane są nastawy dotyczące zapamiętanych programów oraz nastawy normalizacyjne. W przypadku, gdy odbiornik wyposażony jest w dodatkowy mikrokontroler do obsługi dekodera teletekstu (rys. 1b), w pamięci nieulotnej można dodatkowo zapisać numery stron preferowanych przez użytkownika w trybie LIST (opis dodatkowego mikrokontrolera do sterowania dekodera teletekstu zamieścimy w jednym z najbliższych numerów naszego pisma). Ilość



Rys.1. Sposoby sterowania odbiornikiem telewizyjnym wykorzystujące mikrokontroler PCA84C640:
a)odbiornik bez teletekstu lub opcjonalnie z bezpośrednim sterowaniem dekodera SAA5243
b)odbiornik z dodatkowym mikrokontrolerem do obsługi dekodera teletekstu SAA5243.

Tablica 1.

Opcja	Pamięć nieulotna EEPROM			
	NVM-1		NVM-2	
	Pojemność	Adres	Pojemność	Adres
1. 40 programów	128 bajt	A4	-	-
2. 90 programów	256 bajt	A2	-	-
3. 40 programów + 16x4 strony	256 bajt	A4	-	-
4. 40 programów + 32x4 strony	128 bajt	A4	256 bajt	A0
5. 90 programów + 16x4 strony	256 bajt	A2	128 bajt	A4
6. 90 programów + 32x4 strony	256 bajt	A2	256 bajt	A0

Tablica 2.

Typ układu	Adres	
	binarnie	hexadecymalnie
SAA 5243 - dekoder teletekstu	0 0 1 0 0 0 1 0	2 2
PCA 84C81 - dodatkowy mikrokontroler	0 1 1 0 0 0 0 0	6 0
PCF 8582 - pamięć nieulotna	1 0 1 0 A A A 0	A -

zapamiętanych programów oraz ilość stron preferowanych przez użytkownika, zależy od wielkości pamięci nieulotnej i adresu pod jakim ta pamięć jest widziana przez mikrokontroler sterujący.

Tablica 1 zawiera sześć różnych opcji, jakie możemy uzyskać stosując odpowiednio dołączoną pamięć nieulotną.

Dla każdego programu zapamiętanego w pamięci nieulotnej przeznaczone jest 20 bitów (2.5 bajta), których znaczenie jest następujące:

- 14 bitów dla zapisania wartości napięcia warikapowego
- 2 bity do zapisania pasma głowicy
- 1 bit przeznaczony na standard fonii
- 1 bit przeznaczony na VTR
- 1 bit przeznaczony na preferowany język w przypadku audycji dwudźwiękowej
- 1 bit rezerwowy.

Stosując pamięć 128 bajtów (1024 bit) nie można zapamiętać więcej niż 40 programów (reszta pamięci przeznaczona jest między innymi na przechowywanie wartości normalizacyjnych, niewielka część pozostaje nie wykorzystana). Aby było możliwe zapamiętanie 90 programów, odbiornik musi być wyposażony w pamięć 256 bajtów (2048 bit).

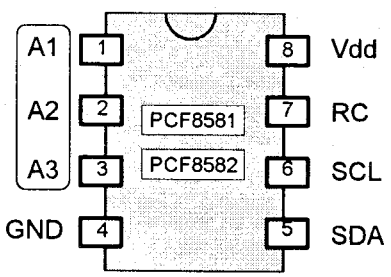
Jeśli odbiornik telewizyjny wyposażony jest w dodatkowy mikrokontroler do obsługi dekodera teletekstu (np. PCF84C81), zastosowanie odpowiedniej pamięci umożliwia zapamiętanie 64 (16x4) lub 128 (32x4) numerów stron preferowanych przez użytkownika. Dzięki temu w trybie LIST, za pomocą przycisków kolorowych istnieje możliwość szybkiego dostępu do żądanych numerów stron.

***Uwaga 2:** Zapis 16x4 oznacza, że istnieje możliwość zapamiętania 4 różnych numerów stron na każdym z 16 pierwszych numerach programów (od 0 do 15). Podobnie zapis 32x4 oznacza możliwość zapamiętania 4 różnych numerów stron na każdym z 32 pierwszych numerach programów (od 0 do 31). Oczywiście zawartość poszczególnych stron teletekstowych przechowywana jest w pamięci RAM dołączonej do układu SAA5243.*

Aby zapamiętać 64 numery stron potrzebne jest 96 bajtów (3-cyfrowy numer strony teletekstowej wymaga 12 bitów), wystarczy więc pamięć 128 bajtów. W przypadku gdy chcemy zapisać 128 stron preferowanych, konieczne jest zastosowanie 256 bajtów pamięci nieulotnej. Na rysunku 3 zobrazowane zostało przeznaczenie poszczególnych obszarów pamięci w zależności od wybranej opcji.

Mikrokontroler sterujący komunikuje się z układami scalonymi przedstawionymi na rysunku 1 za pomocą magistrali I²C. Zgodnie z protokółem transmisji, każdy układ scalony posiada swój własny adres, podany w tablicy 2.

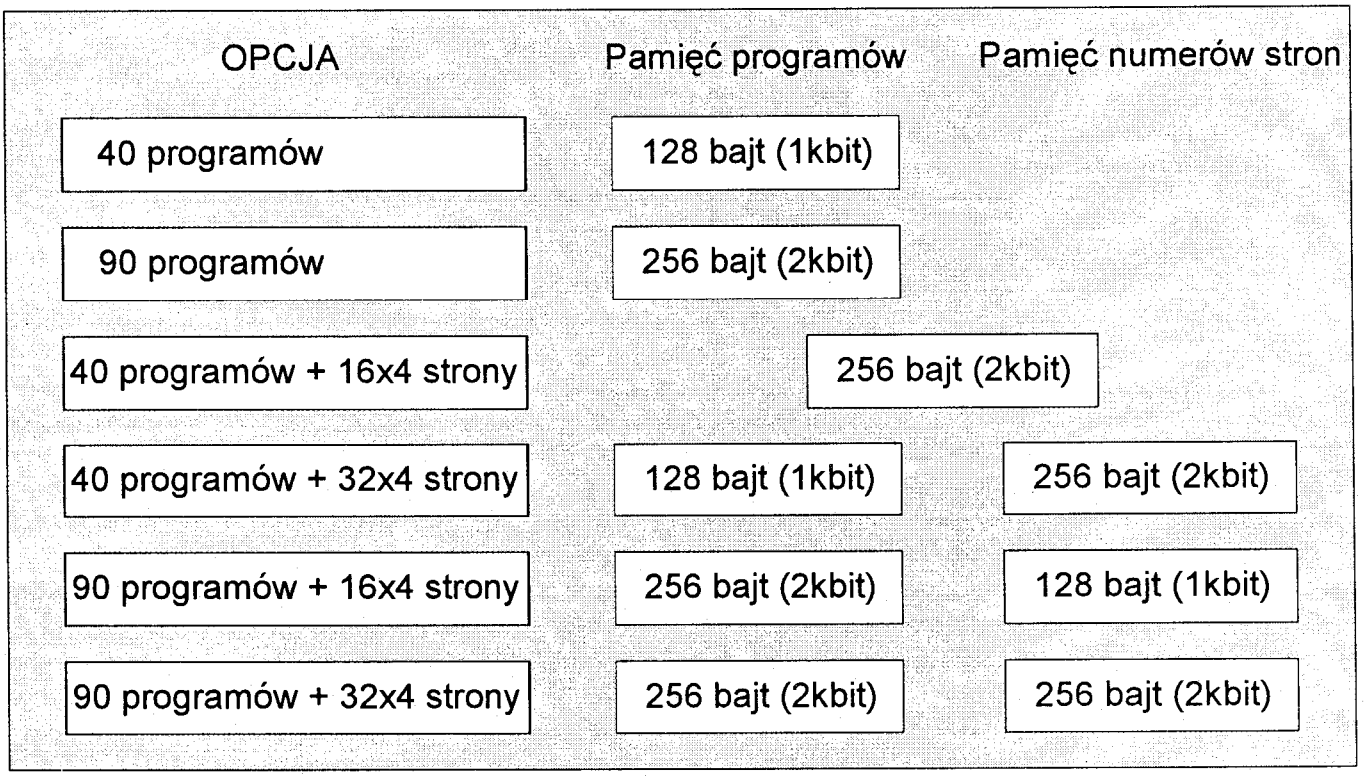
Adresy dekodera teletekstu oraz dodatkowego mikrokontrolera są przypisane na stałe, natomiast adres pamięci nieulotnej może być modyfikowany poprzez wymuszenie odpowiedniego stanu na wyprowadzeniach adresowych układu (na stałe jest przypisana tylko starsza część 1-0-1-0). Na rysunku 2 przykładowo został podany rozkład wyprowadzeń układu pamięci PCF8582 (256 bajt) oraz sposób jego adresowania. Identycznie wyglądają wyprowadzenia układu PCF8581 (128 bajt). Ustawienie żądanego adresu pamięci nieulotnej (podanego w tablicy 1) dokonuje się poprzez dołączenie +5V



bin								hex
1	0	1	0	A3	A2	A1	0	A -
1	0	1	0	0V	0V	0V	0	A0
1	0	1	0	0V	0V	+5V	0	A2
1	0	1	0	0V	+5V	0V	0	A4

Ramką zaznaczona jest modyfikowana część adresu.

Rys.2. Rozkład wyprowadzeń oraz sposób ustawiania adresu dla pamięci PCF8581/82.



Rys.3. Przeznaczenie obszarów pamięci nieulotnej w zależności od wybranej opcji.

(„1") lub zwarcie do masy („0") odpowiedniej nóżki adresowej układu. Opisywany układ posiada 3 wyprowadzenia umożliwiające zmianę adresu A3 (n.3), A2 (n.2) i A1 (n.1).

Uwaga 3: *Sprawdzenie, czy układ dołączony do magistrali I²C potwierdza swoją obecność (potwierdza adres), w znacznym stopniu ułatwia „Tester układów.." opisywany w numerach 1/96 i 2/96 Serwisu Elektroniki.*

Na rysunkach 4a..4f przedstawiony jest sposób w jaki należy połączyć pamięci nieulotne, aby umożliwić realizację odpowiedniej opcji wymienionej w tablicy 1. Opcja 1 i 2 dotyczy odbiornika telewizyjnego nie wyposażonego w drugi mikrokontroler (rys. 1a), natomiast pozostałe opcje można zrealizować tylko w przypadku zastosowania dodatkowego mikrokontrolera do obsługi dekodera teletekstu (rys. 1b).

Uwaga 4: *Wszystkie opisane opcje odnoszą się również do sytuacji, gdzie mikrokontroler sterujący PCA84C640/030 współpracuje z pamięcią RAM (różnice pomiędzy pamięcią RAM i EEPROM zostały opisane w numerze 6/96 Serwisu Elektroniki). Zamiast układu PCF8581 (128 bajtów) stosuje się wówczas pamięć PCF8571, natomiast w miejsce pamięci PCF8582 (256 bajtów) stosuje się układ PCF8570.*

Opcja 1: 40 programów

Stosowana w standardowych odbiornikach bez teletekstu, lub z prostym teletekstem np. SAA5243 sterowanym bezpośrednio z układu PCA84C640. Do zapamiętania 40 programów wystarczy pamięć o pojemności 128 bajtów (np. PCF8581). Ustawienie adresu „A4" wymaga połączenia pamięci w sposób jak to przedstawiono na rysunku 4a.

Opcja 2: 90 programów

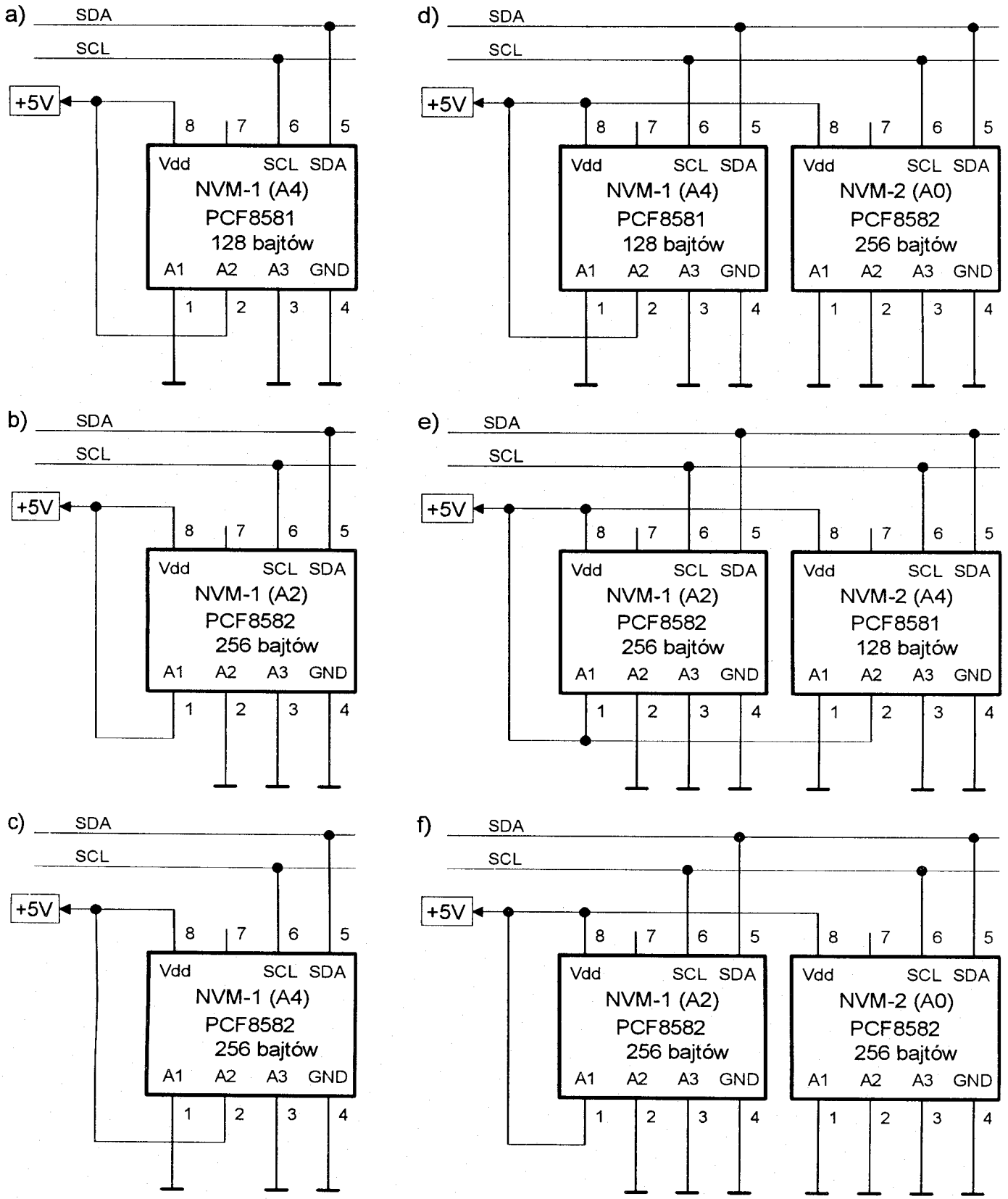
Podobnie jak wyżej, opcja stosowana w odbiornikach bez teletekstu lub ze standardowym dekoderem teletekstu nie wyposażonym w dodatkowe funkcje. Aby zapamiętać 90 programów konieczne jest zastosowanie dwukrotnie większej pamięci tj. o pojemności 256 bajtów (np. PCF8582). Ustawienie adresu „A2" pokazane zostało na rysunku 4b.

Opcja 3: 40 programów + 16x4 numerów stron preferowanych

Możliwość zapamiętania numerów stron preferowanych (praca w systemie LIST) możliwa jest tylko w przypadku zastosowania dodatkowego mikrokontrolera obsługującego dekoder teletekstu. Pozostawienie pamięci o pojemności 256 bajtów, zmieniając jedynie adres na „A4" spowoduje, że połowa układu scalonego przeznaczona będzie na pamięć programów, natomiast druga część na zapamiętanie 64 preferowanych numerów stron teletekstowych. W sytuacji tej możliwe będzie zapamiętanie jedynie 40 programów. Realizacja tej opcji jest możliwa jeśli pamięć nieulotna będzie połączona w sposób pokazany na rysunku 4c.

Opcja 4: 40 programów + 32x4 numerów stron preferowanych

Podobnie jak w opcji 3, pamięć numerów stron preferowanych jest możliwa tylko w przypadku zastosowania dodat-



Rys.4. Sposoby dołączenia pamięci nieulotnej w zależności od wybranej opcji:
a) 40 programów, b) 90 programów,
c) 40 programów + 16x4 numery stron, d) 40 programów +32x4 numery stron,
e) 90 programów + 16x4 numery stron, f) 90 programów + 32x4 numery stron.

kowego mikrokontrolera do obsługi dekodera teletekstu. Aby zapamiętać jednocześnie 40 programów i 128 stron teletekstowych konieczne jest zastosowanie dwóch układów pamięci (w sumie 384 bajty). Pamięć nieulotna NVM-1 (*Non Volatile Memory*) z ustawionym adresem „A4" o pojemności 128 bajtów służy jako pamięć 40 programów. Dodatkowa pamięć NVM-2 z adresem „A0" o pojemności 256 bajtów umożliwia zapamiętanie 128 numerów stron teletekstowych. Opcja ta możliwa jest do zrealizowania o ile połączymy układy zgodnie z rysunkiem 4d.

Opcja 5: 90 programów + 16x4 numerów stron preferowanych

Podobnie jak w opcji 4, spełnienie wymagań pociąga za sobą konieczność zastosowania 2 układów pamięci (w sumie 384 bajty). Pamięć NVM-1 z ustawionym adresem „A2" o pojemności 256 bajtów umożliwia zapamiętanie 90 programów. Dodatkowa pamięć NVM-2 z adresem „A4" o pojemności 128 bajtów służy do zapamiętania 64 numerów stron teletekstowych. Na rysunku 4e przedstawiony jest sposób połączenia układów, umożliwiający realizację tej opcji.

Opcja 6: 90 programów + 32x4 numerów stron preferowanych

Najbardziej rozbudowana opcja. Podobnie jak poprzednio konieczne jest zastosowanie dwóch układów pamięci nieulotnej (w sumie 512 bajtów). Pamięć NVM-1 z ustawionym adresem „A2" o pojemności 256 bajtów umożliwia zapamiętanie 90 programów, natomiast dodatkowa pamięć NVM-2 z adresem „A0", również o pojemności 256 bajtów umożliwia zapamiętanie 128 numerów stron teletekstowych. Odpowiedni sposób połączenia przedstawiony został na rysunku 4f.

Uwaga 5: *W każdym z podanych przykładów możliwe jest stosowanie odpowiednich zamienników układów pamięci. Podczas zamiany należy jednak pamiętać o odpowiednim ustawieniu adresu. Szczegóły dotyczące sposobów zamiany układów pamięci nieulotnej można znaleźć w numerach 2/96 i 3/96 Serwisu Elektroniki.*

Odpowiadamy na listy Czytelników

Pan K. L. Kopaniny

Czy zmniejszenie pojemności kondensatora filtrującego wyprostowaną sieć zasilającą ma wpływ na pracę zasilacza odbiornika TV bazującego na układzie TDA4605?

Wartość pojemności kondensatora filtrującego wyprostowaną sieć zasilającą ma oczywisty wpływ na wartość tętnień napięcia wyprostowanego. Tym samym, od wartości pojemności tego kondensatora zależeć będzie średnia wartość napięcia, które w tym przypadku jest napięciem pierwotnym przetwornicy. Pomiędzy wartością pojemności a napięciem pierwotnym przetwornicy zachodzi zależność wprost proporcjonalna: mniejszej pojemności odpowiada mniejsze napięcie i odwrotnie - większa pojemność to większe napięcie.

Przetwornica z układem TDA4605 wyposażona jest w cały szereg zabezpieczeń. Jednym z nich jest blokada wyjścia sterującego bramkę tranzystora kluczującego (n.5 TDA4605), pojawiająca się przy zbyt niskim napięciu sieci zasilającej. Wejście obwodów monitorujących wartość napięcia sieci zasilającej (po wyprostowaniu) dostępne jest na nóżce 3 układu TDA4605. Jeżeli wartość napięcia na tym wejściu spadnie poniżej 1V (typowo) to wyjście układu scalonego sterującego bramkę tranzystora kluczującego zostanie zablokowane. Do podobnej sytuacji dochodzi również w momentach gdy napięcie na nóżce 3 przekroczy wartość 6,6V (typowo).

Wyprowadzenie 3 układu TDA4605 wykorzystywane jest również jako ochrona całej przetwornicy przed przeciążeniem. Stan przeciążenia przekłada się wprost na spadek napięcia na kondensatorze filtrującym, a więc również i w tej sytuacji dochodzi do blokady impulsów sterujących bramkę tranzystora kluczującego.

W zalecanym układzie aplikacyjnym n.3 układu TDA4605 zasilana jest napięciem sieci poprzez dzielnik rezystancyjny. Wartość podziału dzielnika zależy przede wszystkim od wartości napięcia sieci zasilającej (110V czy 220V). Na wartość tego podziału ma również wpływ przewidywana wartość obciążenia przetwornicy i w pewnym stopniu również wartość kondensatora filtrującego.

Z powyższych rozważań wynika, iż wartość pojemności kondensatora filtrującego sieć zasilającą w konkretnej aplikacji układu TDA4605 ma dość istotne znaczenie na pracę całej przetwornicy. Drastyczne zmniejszenie wartości tej pojemności jest z pewnością niedopuszczalne. Konsekwencją takiego posunięcia może być całkowita blokada przetwornicy lub, w korzystniejszych okolicznościach, tylko częściowa np. w chwilach większych poborów mocy. Natomiast powiększenie, w rozsądnych granicach, wartości pojemności filtrującej wydaje się być mniej niebezpieczne. Jedną z istotniejszych konsekwencji takiej sytuacji może być fakt, iż przetwornica będzie pracowała przy napięciu sieci niższym niż to było założone pierwotnie (z powodu mniejszej wartości tętnień). W tej sytuacji pewnemu negatywnemu narażeniu podlegają jedynie diody mostka prostowniczego. Przy zaniżonym napięciu zasilającym pobór prądu z sieci musi być odpowiednio większy aby zachować stały pobór mocy po stronie pierwotnej (moc oddawana w odwodach wtórnych przetwornicy nie zależy od wartości napięcia sieci zasilającej). Należy więc zwrócić uwagę na fakt czy nie przekraczana są dopuszczalne wartości prądu przewodzenia tych elementów.

— • • • — **B.L.**

Pan Mirosław K. Suków

Pan Mirosław pyta, czy wejście w tryb serwisowy zależy od zastosowanego konkretnego procesora i dla każdego jest odrębna, czy też istnieje ogólna zasada postępowania wspólna dla wielu procesorów lub rodziny procesorów?

Aby wyjaśnić wątpliwości naszego Czytelnika, chciałbym na wstępie przedstawić istotę stosowania trybu serwisowego w urządzeniach powszechnego użytku. Tryb serwisowy pojawia się najczęściej wówczas, gdy program sterujący zawarty w mikrokontrolerze ma być jak najbardziej uniwersalny. Wiele układów nie posiada trybu serwisowego, np. mikrokontroler SDA2083-A026 firmy Siemens opisywany w numerze 2/96 Serwisu Elektroniki. Ewentualną zmianę nielicznych opcji można dokonać poprzez wymuszenie odpowiedniego stanu na wejściach mikrokontrolera. Podobnie przedstawia się sytuacja z opisywanymi w numerach 1/95 oraz 1/96 układami PCA84C640/..641 firmy Philips, gdzie wyboru opcji dokonuje się poprzez odpowiednie połączenia diod.

Aby zaspokoić potrzeby (często sprzeczne) jak największej liczby potencjalnych producentów sprzętu, wprowadza się właśnie tryb serwisowy, dzięki któremu istnieje możliwość produkcji bardziej uniwersalnych urządzeń, wykorzystujących ten sam program sterujący zawarty wewnątrz mikrokontrolera. W przypadku odbiornika telewizyjnego jest to na przykład możliwość odbioru zarówno programów nadawanych w standardzie B/G (zachodnioeuropejskich) jak i D/K (polskich), możliwość sterowania dekoderami teletekstu zarówno z zestawem znaków zachodnioeuropejskich jak i polskich, czy wreszcie możliwość programowania odbiornika dla częstotliwości pośredniej 38.0 MHz lub 38.9 MHz. Brak trybu serwisowego oznaczałby w tym przypadku konieczność produkcji kilku wersji programowych, spełniających życzenia poszczególnych klientów.

Wszystkie nastawy dokonane w trybie serwisowym są pamiętane w pamięci nieulotnej odbiornika i służą jako dane dla programu sterującego w mikrokontrolerze. W trybie tym do najczęściej wykonywanych nastaw należą:

- ustawianie żądanej konfiguracji układowej (np. wybór odpowiedniego typu głowicy)
- wyłączenie nieużywanych opcji, mających za zadanie ułatwienie obsługi urządzenia
- wykonanie procedur niezbędnych przy wymianie niektórych elementów (np. wymiana kineskopu w odbiorniku telewizyjnym wymaga ponownego ustawienia geometrii oraz balansu bieli)

Czy istnieje jakaś ogólna procedura wchodzenia w tryb serwisowy? Na tak postawione pytanie odpowiedź jest niestety negatywna. Istnieje wiele różnych sposobów, często o sposobie wprowadzania urządzenia w tryb serwisowy decydują nie tylko producenci mikrokontrolerów lecz również sami klienci, a programista mikrokontrolera spełnia tylko ich żądania. Niektóre, najczęściej spotykane metody wymienione są poniżej:

- poprzez wciśnięcie ukrytego na chassis (niedostępnego dla użytkownika) przycisku klawiatury lokalnej
- poprzez wysłanie specjalnego rozkazu (niedostępnego dla użytkownika) z nadajnika zdalnej regulacji
- poprzez naciśnięcie odpowiedniej kombinacji przycisków lokalnej klawiatury
- poprzez dłuższe przytrzymanie przycisku w pilocie, jeśli urządzenie znajduje się w odpowiednim stanie
- poprzez wpisanie odpowiedniej nazwy, o ile urządzenie posiada możliwość nadawania nazw poszczególnym programom

Wynika stąd, iż nie istnieje żadna ogólna zasada wprowadzania urządzenia w tryb serwisowy, być może z wyjątkiem tej, że czynność ta powinna być stosunkowa prosta do wykonania przez pracownika serwisu a jednocześnie niedostępna dla użytkownika sprzętu. Jest to o tyle uzasadnione, że w trybie serwisowym dokonuje się nastaw mających znaczenie dla poprawnej pracy urządzenia (np. dla odbiornika telewizyjnego może to być ustawienie balansu bieli, ustawienie geometrii obrazu czy wybór odpowiedniego typu głowicy, dekodera teletekstu czy procesora PIP). Błędne ustawienie tych parametrów ma wpływ na jakość, a czasami wręcz uniemożliwia poprawną pracę urządzenia.

Pan Mirosław pyta również w jaki sposób wejść w tryb serwisowy tunera satelitarnego ALBA REC 350. Niestety, w tej chwili nie dysponujemy szczegółowymi danymi na temat zastosowanego tam układu sterującego. Informacje takie powinny być dostępne w instrukcjach serwisowych. Być może są one możliwe do zdobycia w punkcie sprzedaży sprzętu? Powinny być dostępne w autoryzowanych punktach tej firmy, a może ktoś z naszych Czytelników posiada takie materiały?

Ponieważ nie podaje Pan powodów dla których chce wejść w tryb serwisowy (czy jest Pan pewien że zastosowany w tunerze mikrokontroler posiada taki tryb?), możemy zaproponować inne rozwiązanie. Jak już zostało wspomniane wcześniej, wszystkie nastawy związane z trybem serwisowym pamiętane są w pamięci nieulotnej. Jeśli podejrzewa Pan, że przyczyną ewentualnych kłopotów są złe nastawy, należałoby wymienić istniejącą pamięć nieulotną na układ wstępnie zaprogramowany (usługi takie wykonuje wiele firm, oferty niektórych z nich znajdują się również w naszym czasopiśmie). Więcej szczegółów postaramy się podać tak szybko jak to tylko będzie możliwe.

— • • • — **L.J.**

Pan T.W. Kraków:

W odbiorniku z mikrokontrolerem sterującym PCA84C640P/030 rozbudowałem popularny dekoder teletekstu (SAA5243P/H + SAA5231 + CDM6264) przez dodanie koprocesora PCF84C81A/CTV972. Uzyskałem przez to szereg nowych funkcji jak FLOF, LIST. Niestety jednocześnie automatycznie uległa zmniejszeniu liczba możliwych do zaprogramowania stacji z 90 do 40. Czy nie rezygnując z zalet wnoszonych przez układ PCF84C81A/CTV972 da się przywrócić możliwość zapamiętania 90 programów?

W cyklu artykułów o dekoderach teletekstu bardzo potrzebny byłby opis układów usprawniających pracę dekodera teletekstu i obsługę funkcji teletekstowych, jak np. PCF84C81A/CTV972.

W odbiorniku, w którym zastosowano dwa wymienione przez Pana mikrokontrolery (główny i dodatkowy do sterowania teletekstem) da się oczywiście pogodzić rozbudowane funkcje teletekstowe z możliwością zaprogramowania 90 stacji. Szczegóły znajdzie Pan wewnątrz tego numeru w artykule „Mikrokontroler PCA84C640. Co zyskujemy zwiększając pojemność pamięci nieulotnej?"

Temat koprocesorów Philipsa wspomagających sterowanie dekoderem teletekstu zostanie przez nas podjęty w cyklu „Teletekst" bezpośrednio po artykule omawiającym układy SAA5240, SDA5241, SAA5243 i pochodne. Zostanie przedstawiony schemat aplikacyjny oraz sposób wyboru kilku przewidzianych przez producenta opcji pracy. Wszystkie interesujące Pana informacje znajdzie więc Pan w numerze „Serwisu Elektroniki", najprawdopodobniej w grudniu lub styczniu.

— • • • — **I.L.**